CURIERUL de FIZICĂ

Publicaţia Societăţii Române de Fizică şi a Fundaţiei Horia Hulubei • Anul IX • Nr. 4 (27) • decembrie 1998

Laserul are 40 de ani

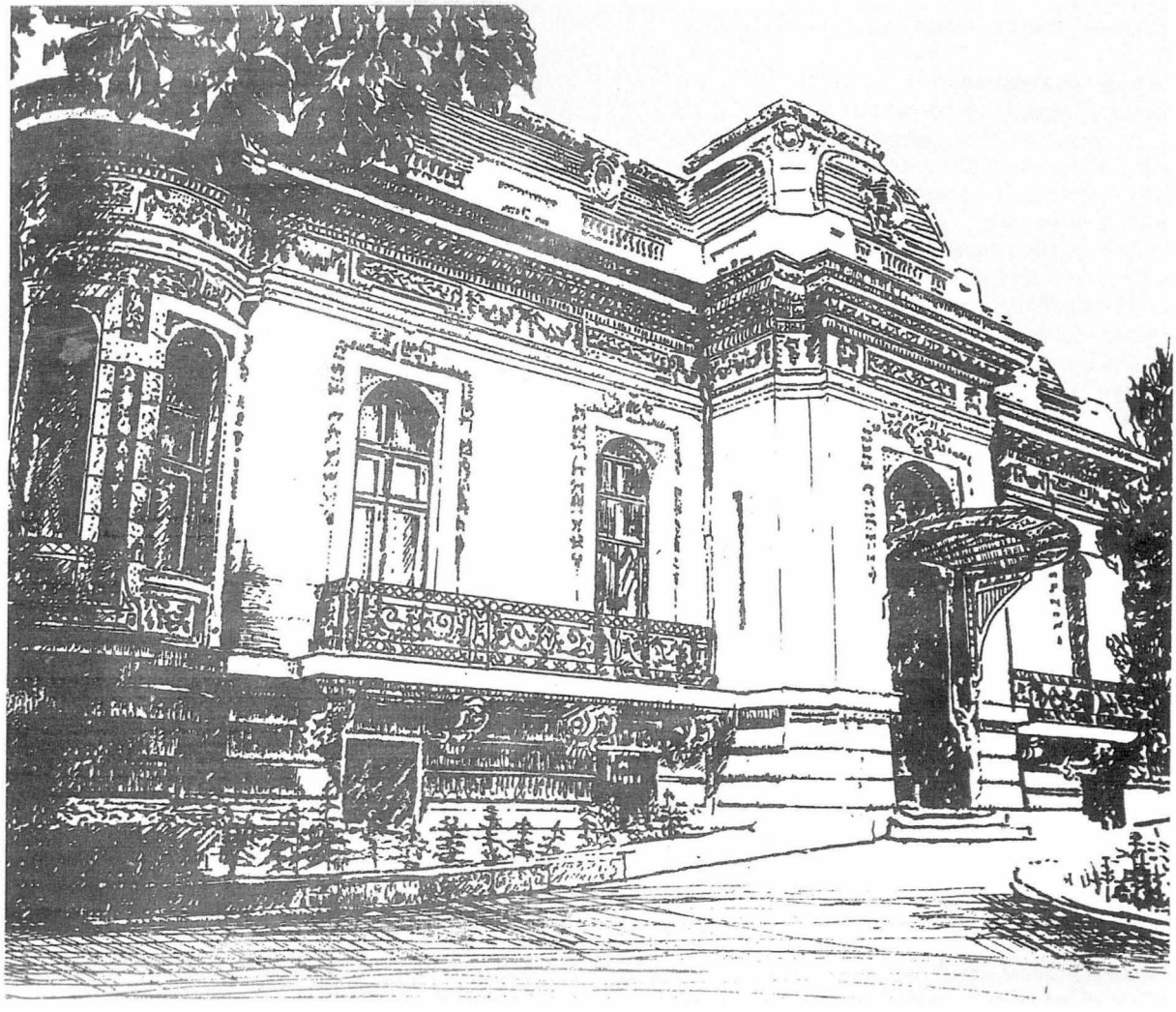
Noi forme de radioactivitate

Distribuirea cuantică a cheii cifrului

Naşterea Institutului de Fizică Bucureşti

Clasificarea disciplinelor ştiinţifice

Bibliometria în fundamentarea politicii ştiinţei



EDITURA HORIA HULUBEI

A fi liber înseamnă a fi responsabil pentru propriul tău destin.
Mircea Eliade (1907 ... 1986)

4 teraflop în Japonia

În CdF din august 1996 anunţasem că japonezii puseseră la punct un calculator electronic cu viteza 300 Gflop (flop = floating point operation per second).

În ŢARA SOARELUI RĂSARE nu se admite ca să-i întrecă altcineva, aşa că în iunie 1998 am aflat că au ridicat cu un ordin de mărime viteza de calcul: au ajuns la 4 Tflop (prefixele G şi T pentru, respectiv, 10^9 şi 10^{12})

CIVITAS

Este o organizaţie nonprofit internaţională care promovează educaţia civică şi societatea civilă. Organizaţia îi invită pe toţi cei interesaţi de domeniul educaţiei să-şi trimită adresa de e-mail pentru a fi înscrişi pe lista de distribuţie a materialelor educaţionale oferite de CIVITAS. Cei care se înscriu pe listă vor primi şi publicaţiile editate de organizaţie: Civnet News şi Civnet Journal of Civil Society. De asemenea, CIVITAS coordoneaza o bază de date conţinând informaţii despre educatori şi organizaţii care promovează educaţia civică, jurnalismul civic, democraţia şi drepturile cetăţenilor. Pentru a figura în această bază de date, trimiteţi coordonatele dvs. (nume, organizaţie, oraş, ţară, telefon, e-mail, adresa Internet). Puteţi trimite de asemenea orice materiale proprii de interes în domeniu, în format electronic, indiferent de limba în care sunt redactate.

Telefon: 202 619 4263; fax: 202 619 6557;
e-mail: jeischei@usia.gov ; http://www.civnet.org

Burse germane

Serviciul German de Schimburi Academice pune la dispoziţia membrilor instituţiilor de invăţământ superior româneşti burse de studiu şi cercetare în anul universitar 1999/2000. Bursele se acordă în funcţie de merit, pentru următoarele programe:

1. Burse anuale pentru absolvenţi (limita de vârstă – 32 de ani); 10 luni (octombrie-iulie); pentru realizarea unui proiect de cercetare, studii aprofundate, specializare postuniversitară, doctorat;

2. Burse semestriale pentru studenţii facultăţii de germanistică/limbă germană ca limbă străină (care la începerea bursei au încheiat anul III sau IV de studiu; 5 luni (octombrie-februarie);

3. Burse pentru stagii scurte pentru studenţii avansaţi ai facultăţii de germanistică;

4. Burse pentru stagii scurte de cercetare pentru absolvenţi ai unor institutii de învăţământ superior (limită de vârstă – 32 de ani); până în 6 luni în următorul an calendaristic;

5. Cursuri universitare de vară pentru studenţii avansaţi în toate domeniile; 3-4 săptămâni (în perioada iulie-septembrie 1999) pentru participare la cursurile de limbă şi cunoaşterea Germaniei desfăşurate de insituţiile germane de învăţământ superior;

6. Sejururi de studiu pentru absolvenţii cu titlul de doctor ai instituţiilor de învăţământ superior şi institutelor de cercetare; 1-3 luni în anul calendaristic 1999;

7. Schimburi de cadre didactice universitare; cadre didactice din ambele ţări pot fi promovate pentru a efectua stagii de cercetare de 2-4 săptămâni în ţara parteneră;

8. Burse speciale ERP (Economical Research Program) pentru studenţi ai ştiinţelor economice care doresc să absolve în cadrul bursei penultimul an de studiu în Germania; 12 luni (septembrie-iulie); pentru participarea la cursuri şi seminarii la o instituţie de învăţământ superior;

9. Program special pentru membrii minorităţii germane din România; se acordă toate cele menţionate mai sus;

10. Călătorii de studii pentru grupuri de studenţi străini; se desfăşoară în Germania sub conducerea unui profesor universitar pe o perioada de 2 săptămâni, cu scopul de a facilita grupurilor de studenţi contacte profesionale şi cunoaşterea Germaniei.

Informaţii suplimantare şi formulare de cerere puteţi obţine de la sediul Ambasadei Germaniei, strada Rabat nr. 21; 71272 Bucureşti; telefon: 01 230 25 80. Termen limită pentru depunerea solicitărilor: 31 octombrie al anului anterior, iar pentru cursurile universitare de vară data limită este 31 decembrie al aceluiaşi an (în cazul de faţă: 31 dec 1998).

NGO News, vara 1998

buletin informativ regional în limba engleză editat de Fundaţia Freedom House – Ungaria

Buletinul conţine o pledoarie pentru implicarea ONG reunite în coaliţii în activităţi de lobby şi advocacy; este citat cazul de succes al coaliţiei „Investiţi în societatea civilă!", care a obţinut modificarea legii sponsorizării în România, precum şi conferinţa de presă organizată de FDSC, CENTRAS, Pro Democraţia şi Fundaţia Paltin în urma unor acuzaţii apărute în presa centrală la adresa sectorului nonprofit autohton. Alte informaţii cuprinse în NGO News: sfaturi utile pentru demararea unei acţiuni de lobby, studii de caz în Bulgaria şi Lituania, activităţile desfăşurate de ONG din reţeaua Democracy Network în ţările din Europa Centrală şi de Est şi Comunitatea Statelor Independente. E-mail: fh@freedomhouse.hu .

Fundaţia are un birou în România; strada Thomas Masaryk nr.1, sc.B, etaj 2, ap.10, sector 2, Bucureşti; tel./fax: 01 312 41 82; e-mail: fhguseth@mnd.ro

Sfera publică şi transformarea ei structurală
autor: Jurgen Habermas

Lucrarea publicata de Editura Univers cu sprijinul Central European University/Translation Project finanţat de Open Society Institute din Budapesta şi Fundaţia pentru o Societate Deschisă. Cartea este „un studiu al unei categorii a societăţii burgheze" şi cuprinde capitole pe teme precum: Structuri sociale, Funcţii politice, Conceptul de opinie publică, Instituţiile sferei publice, Principiul deturnat al publicităţii. Cartea poate fi comandată la Clubul Cărţii Univers; CP 33-78; telefon: 01 222 35 44; fax: 01 222 56 52.

Idealist

Este un website creat de Action Without Borders, o organizaţie nonprofit cu sediul la New York. Idealist cuprinde informaţii despre sectorul nonprofit din întreaga lume; 14 000 de organizaţii, dintre care 30 din România sunt prezentate la adresa www.idealist.org . Orice ONG se poate înscrie pe această pagină de web cu informaţii despre activitatea sa, oportunităţi pe care le oferă/caută, posturi, evenimente pe care le organizează, publicaţii pe care le editează. Informaţiile pot fi localizate folosind diverse criterii de căutare şi fiecare organizaţie înscrisă pe Idealist are posibilitatea de a adăuga, modifica sau reactualiza datele pe care le-a introdus. 1500 de persoane din întreaga lume accesează zilnic Idealist. Informaţii suplimentare la telefon: 212-843-3973; e-mail russ@idealist.org (Russ Finkelstein); adresa Internet: www.idealist.org .

CURIERUL de FIZICĂ

ANUL IX NR. 4 (27) DECEMBRIE 1998

4	* * *	Laserul are 40 de ani
5	* * *	Constantele fizice fundamentale
	Mircea Oncescu	Imagistica digitală şi fotografia digitală
6	*Lucreţiu M. Popescu*	Noi forme de radioactivitate
8	*Acad. Horia Scutaru*	Distribuirea cuantică a cheii cifrului
12	* * *	Daniel Lavalette şi Ioan-Iovit Popescu
		APARIŢII EDITORIALE
13	* * *	Premiile Nobel pentru fizică
14	* * *	Excelenţa în cercetarea ştiinţifică
15	* * *	Pentru organizaţiile neguvernamentale
15	* * *	De la redacţie
15	* * *	Granturile Academiei Române
		50 DE ANI DE FIZICĂ LA MĂGURELE
16	*Mihai Al. Popescu*	Naşterea Institutului de Fizică Bucureşti
18	*Rodica Plugaru & Marius Bâzu*	Materials for Microsystems
19	* * *	Clasificarea disciplinelor ştiinţifice
20	*Ana Negulescu & Anton Mazuchievici*	Bibliometria în fundamentarea politicii ştiinţei
22	* * *	Umorul din Cdf, cules din Cyberspace
23	* * *	Servere cu listă pentru poşta electronică
23	* * *	Conferinţa Naţională de Fizică
24		POŞTA REDACŢIEI

Pe coperta întâi: Situată în piaţa Alexandru Lahovari din Bucureşti, casa Bazil George Assan (1860 - 1918) a devenit, după 1948, Casa Oamenilor de Ştiinţă. Proprietarul, de profesie inginer mecanic, a fost şi un veritabil explorator de teritorii îndepărtate, numărându-se printre primii călători români care au ajuns în regiunile polare nordice (1896) şi care au înconjurat mapamondul (1898).
Arhitectul Ioan Berindei a încercat o copie a palatelor franceze dar pe teme autohtone, conform gustului celor de atunci. Casa Assan rămâne o podoabă arhitectonică a capitalei.
Aici la 18 martie 1971, în marele salon decorat cu lambriuri preţioase, erau reuniţi alături de academicieni numeroşi oameni de cultură din toate generaţiile. Atunci s-a înfiripat ciclul de conferinţe „**Evocări**" la care marile personalităţi ale ţării şi-au lăsat ideile într-o veritabilă **Fonotecă de Aur**. Acest ciclu a continuat până în zilele noastre.

Grafica: Doina Sandu

Adunarea generală a Fundaţiei Horia Hulubei

Aşa cum s-a împământenit la Măgurele şi cum cere legea de bază a organizaţiilor neguvernamentale non-profit, consiliul dirigent (CD) al Fundaţiei Horia Hulubei dă socoteala anuală a activităţii sale:

- activitatea editorială – inclusiv difuzarea – în special a CdF,
- participarea la evaluarea cercetării de fizică din ţară, în special a granturilor AR şi MCT,
- mijlocirea transferului sumelor aprobate pentru granturile AR şi MCT, precum şi a unor burse,
- solicitarea unor sprijine financiare pentru anul jubiliar 1999

CD al FHH doreşte să sublinieze că activitatea sa efectuată prin voluntariat a condus la cea mai eficientă folosire a fondurilor de care a dispus.

Expunerea activităţii pe anul 1998, de către CD al FHH, va avea loc:

Miercuri 17 februarie 1999 ora 13
în Amfiteatrul Facultăţii de Fizică

Consiliul dirigent al FHH îşi propune ca adunarea generală să nu dureze mai mult de 60 ..70 minute !

În afara membrilor fondatori ai FHH şi-au anunţat intenţia de a participa la adunarea generală cei care au apelat sau vor să apeleze la granturile AR şi MCT, precum şi cei care vor să activeze prin voluntariat în viaţa şi activitatea fundaţiei.

Laserul are 40 de ani

În 1958 Arthur Schawlow şi Charles Townes au conceput laserul ca o extensie spre domeniul optic al surselor de microunde coerente – maserul. Cu alte cuvinte, a fost vorba de extensia electronicii – prin trecerea la frecvenţe mai mari (spre cele optice) – la electronica cuantică.

Prima realizare experimentală, a lui Th. Maiman în 1960, a fost urmată de folosirea unei mari varietăţi a mediilor în care are loc fenomenul: gaze. lichide, medii solide, cristale, fibre etc. Dintre acestea merită a fi subliniate semiconductorii, cristalele dopate cu pământuri rare şi fibrele cu care s-au realizat laseri compacţi, robuşti, cu durată mare de viaţă şi eficienţă (raportul între puterea optică şi puterea care i se livrează) mare. Aceşti laseri au puternic impact industrial prin multe tehnologii: comunicaţiile optice, stocarea datelor optice, afişarea datelor etc.

Sursele laser acoperă astăzi un domeniu al lungimilor de undă de la infraroşul îndepărtat până la ultraviolet. Au fost perfecţionate sursele laser acordabile în lungime de undă precum şi cele cu undă continuă şi stabilizate în frecvenţă. Astfel, alături de dezvoltarea tehnicilor de spectroscopie neliniară cu mare rezoluţie, s-au realizat progrese mari în spectroscopia laser, permiţând incertitudini foarte mici în măsurările din fizica atomică şi moleculară. În acest fel s-a ajuns în fizica particulelor şi a proceselor fundamentale la experimente în care energia care intră în joc este foarte mică.

Implicaţiile în metrologia lungimilor şi a duratelor de timp au devenit foarte importante, ajungându-se la „ceasul optic" şi, în particular, la decizia în 1983 de a se fixa valoarea numerică a vitezei luminii (v. Constantele fizice fundamentale din CdF nr. 14 pagina 4 şi în acest număr la pagina 5).

În domeniul duratelor de timp, s-au realizat pulsuri de laser din ce în ce mai scurte (în timp), durând până la câteva cicluri optice (puls de femtosecunde), ceea ce a condus la spectroscopia de femtosecunde cu aplicaţiile noi în fizica, chimia şi biologia ultrarapide. În legătură cu scurtarea duratei pulsului, s-au obţinut puteri optice „instantanee" foarte mari în laserii de petawaţi şi se urmăreşte realizarea intensităţilor foarte mari pentru realizarea fusiunii termonucleare laser prin confinare inerţială. Confinarea inerţială se bazează pe faptul că presiunea radiaţiei ar putea duce la creşterea temperaturii la câteva milioane de grade.

La cealaltă extremă a domeniului temperaturii, schimbul de impuls între atom şi lumina laser a fost folosit pentru manipularea atomilor (deplasarea controlată a mişcării lor) la temperaturi mult sub nivelul microkelvinului, adică la o milionime de grad deasupra lui „zero absolut".

Chiar de la începutul erei laserului, au fost subliniate proprietăţile particulare ale radiaţiei laser. Analiza şi controlul acestor proprietăţi fac parte astăzi din domeniul denumit **optica cuantică**. Optica cuantică aparţine fizicii cuantice şi sistemelor dinamice; această disciplină permite studiul în condiţii ideale al conceptelor fundamentale neclasice ca: dualitatea undă-particulă, relaţiile de incertitudine ale lui Heisenberg, corelaţia cuantică şi „neconformitatea" Schrödinger, teoria măsurării cuantice etc.

Toate progresele în cunoaşterea proceselor fundamentale din fizica şi spectroscopia laser precum şi performanţele tehnologiei laser au repercusiuni importante în disciplinele de frontieră ca: chimia analitică, biologia, medicina şi poluarea mediului. În adevăr de la începuturi, dezvoltarea surselor laser au constituit un fenomen interdisciplinar. Spectroscopia laser permite diagnosticul in situ, selectiv şi exact, al unor anumite specii şi a fost aplicată cu succes la detectarea de la distanţă a urmelor de elemente în medii extrem de diverse: straturi ale atmosferei înalte, flăcări de reacţie şi ţesuturi vii.

Când laserul a fost descoperit acum 40 de ani, puţini oameni de ştiinţă au putut prevedea dezvoltarea fantastică care a urmat a unor vechi discipline ca electronica, fizica atomică şi moleculară ... şi care au amorsat crearea unor noi discipline ca optoelectronica. Intrând în al treilea mileniu, se poate prezice un viitor strălucit pentru laser şi electronica cuantică, cu nenumărate aplicaţii în multe domenii precum comunicaţiile optice, „calculul" optic, metrologia şi optica bio-medicală.

După Martial Ducloy, Chair of the EPS Quantum Electronics and Optics Division, Europhysics News, volumul 29, nr. 4, pagina 126.

Nota redacţiei. S-au folosit prefixele: femto pentru 10^{-15} şi peta pentru 10^{15}.

Din acelaşi număr al revistei EN, menţionăm articolele: Quantum Optics (Luigi Lugiato), Atom Controlled at the Quantum Limit: Manipulation of Atoms with Laser Light (Wolfgang Ertmer & Gerhard Birkl), Metrology with Simple Atoms: Fundamental Constants of Physics (Massimo Inguscio & Marco Prevedelli), Are Laser Manufacturers Blue with Envy ? (Charles Whipple), Quick as a Flash: Ultrashort Laser Sources (Sendro De Silvestri & Orazio Svelto) şi Applications of Laser Spectroscopy (Costas Fotakis & Sune Svanberg).

Subliniem de asemenea, prezentarea în primul din articolele menţionate, a fenomenului „teleportarea cuantică" despre care unii cititori s-au adresat redacţiei. Luigi Lugiato expune recentele realizări experimentale ale teleportării cuantice.

Deşi există propuneri, redacţia nu împărtăşeşte părerea prezentării unor traduceri din aceste articole. Redacţia recomandă folosirea lor ca atare, în limba engleză. Există suficiente numere din revista menţionată şi citată, încât s-ar putea satisface toate cererile. Am rugat cititorii şi continuăm să-i rugăm să solicite Europhysics News, revistă pe care Societatea Europeană de Fizică o trimite – în număr suficient de exemplare – Societăţii Române de Fizică.

Prin urmare, adresaţi-vă Societăţii Române de Fizică şi redacţiei CdF pentru obţinerea revistei Europhysics News, volumul 29, numărul 4 (iulie-august 1998).

•

Primul laser românesc a fost pus în funcţiune sâmbătă 20 octombrie 1962 în Laboratorul de metode optice în fizica nucleară, condus de profesorul Ion I. Agârbiceanu. Realizarea laserului românesc cu He-Ne în infraroşu a fost raportată la al III-lea Congres de Electronică Cuantică de la Paris în februarie 1963, adică în anul următor realizării sale. (I. Agârbiceanu, A. Agafiţei, L. Blănaru, N. Ionescu-Pallas, I. M. Popescu, V. G. Velculescu, – "Contributions to the study of gas lasers"). Realizarea acestui laser la 2 ani după primul laser cu gaz pus în funcţiune în lume s-a datorat existenţei unor direcţii de cercetare convergente către ceea ce se numeşte astăzi fizica laserilor şi anume spectroscopia de înaltă rezoluţie, descărcări în gaze, filme subţiri, etaloane Fabry Perot.

De atunci cercetările de laseri s-au extins în sensul obţinerii de noi medii active laser într-o primă etapă şi, în principal, către obţinerea de aplicaţii din ce în ce mai elaborate bazate pe proprietăţile luminii coerente. În prezent

cercetările de fizica laserilor se desfăşoară în Secţia Laseri şi Laboratorul de Electronică Cuantică a Solidului, componente ale Institutului Naţional de Fizica Laserilor, Plasmei şi Radiaţiei şi de asemenea la Universitatea Politehnica Bucureşti; pentru unele aplicaţii specifice, cercetări de laseri se desfăşoară şi în alte insitute de cercetări şi universităţi din ţară. Cercetările actuale de fizica laserilor sunt îndreptate, în principal, către aplicaţii, deşi cercetarea propriu-zisă de laseri şi medii active laser nu a încetat nici-o clipă. Principalele aplicaţii către care se îndreaptă interesul fizicienilor din INFLPR sunt legate de spectroscopia laser, optica neliniară, optica cuantică, fotochimia indusă cu laserul, obţinerea de straturi subţiri prin ablaţie laser, poluare, medicină şi biologie, optoelectronica. ■

Constantele fizice fundamentale

În CdF nr. 14 la pagina 4, am prezentat valorile numerice ale constantelor fizice fundamentale sub forma unui „set" de valori self-consistente recomandat de CODATA (Comitetul pentru Date în Ştiinţă şi Tehnologie al Consiliului Internaţional al Uniunilor Ştiinţifice) în 1986. Prezentarea din CdF s-a bazat pe un articol al celor doi specialişti în acest domeniu al metrologiei, E. Richard Cohen şi Barry N. Taylor, publicat în PHYSICS TODAY din august 1994. Acolo se arată modul de 'ajustare' al constantelor fizice fundamentale şi că procedeul continuă pe baza ultimelor descoperiri ştiinţifice. În tabelul menţionat erau date şi incertitudinile (relative) ale constantelor fizice fundamentale.

CODATA anunţă apariţia recentă a ediţiei 1998 a setului de valori ajustate ale constantelor fizice fundamentale. Noul set de valori se caracterizează prin faptul că incertitudinile au scăzut şi în unele cazuri au ajuns la o cincime din valorile anterioare, adică ale setului din 1986 ! Ca atare valorile multor constante fizice fundamentale rămân neschimbate, unele – cele cu scăderea mare a incertitudinii – îşi vor fi modificat a zecea sau a unsprezecea cifră semnificativă.

Din cauza acestor prea mici modificări, CdF nu va publica setul din 1998 al valorilor constantelor fizice fundamentale. Dacă unii cititori doresc să cunoască modificările intervenite la setul nou al valorilor constantelor la care ne referim, le comunicăm adresa Internet unde pot găsi ceea ce caută:

www.codata.org

Aici se găsesc şi referinţele bibliografice – peste două mii articole – privind stabilirea valorilor respective, cu istoria evaluării acestora.

Imagistica digitală şi fotografia digitală

Imagistica – 'imaging' în engleză – caută obţinerea imaginii unui obiect văzut cu ochiul liber – o figură omenească sau un peisaj – sau ascuns acestuia – o secţiune a plămânului sau un defect într-o piesă turnată. Imagistica medicală, de exemplu, a folosit la început acţiunea directă a radiaţiilor X asupra unui ecran adecvat (observat cu ochiul liber) şi a trecut la folosirea televiziunii pentru redarea pe ecran a imaginii. Este adevărat că această trecere a permis medicului radioprotecţia sa faţă de acţiunea sursei de radiaţii X, dar trebuie subliniat că, în principal, imagistica caută îmbunătăţirea imaginii transmise. De aceea efortul ultim al imagisticii este trecerea la caracterul 'digital' adică prelucrarea imaginii cu ajutorul calculatorului, aşa numita prelucrare computaţională.

Aspectul trivial – ordinar – al imagisticii este fotografia, a cărei istorie are aproape 150 ani. În actualul deceniu asistăm la trecerea de la fotografia convenţională, cu halogenură de argint – cu film, pe placă sau rolă –, la fotografia fără film – fotografia digitală. Imaginea reală obţinută prin lentila acestui aparat de fotografiat pe un 'strat sensibil' CCD (charged coupled device) este transformată într-un şir de biţi stocaţi ca atare pe un suport magnetic - disc flexibil. Informaţia de pe discul flexibil poate fi imediat preluată şi prelucrată digital (pentru retuşare, dimensiuni etc.) la PC dacă acesta are o cartela SmartMedia de 8 MB şi un adaptor pentru discul floppy.

Este important de subliniat că ceea ce a permis realizarea fotografiei digitale de serie – CDC = consumer digital camera – este 'megapixel quality' adică redarea imaginii cu un număr de pixeli de ordinul milionului, mai precis standardul în materie prevede 1,5 MB pe 1,7 inch. Redarea imaginii în cameră se face cu CCD, căreia i se impune standardul menţionat, încât se vorbeşte de megapixel CCD.

Pentru stocarea acestor imagini a fost necesar un superdisc (o îmbunătăţire a de acum popularului disc compact) cu o capacitate de 5...17 GB numit DVD (digital video disc sau digital versatile disc). Folosit şi în 'audio, un DVD înlocueşte, cu aceeaşi calitate, 25 CD-uri. Este evident că toate acestea au concurat şi în TV digitală. Discul DVD este esenţial pentru D-TV (D=digital).

Această tehnologie digitală are ca ţintă standardul de 2 MB (pentru CCD) care va permite realizarea fotografiei digitale ce poate concura prin înalta sa rezoluţie cele mai bune fotografii cu halogenură de argint cu care am fost obişnuiţi în expoziţiile de vârf.

Tehnologia digitală la care s-a ajuns astăzi a fost impusă de necesitatea interpretării imaginilor transmise din spaţiu de sondele trimise de om ca să vadă ceea ce nu se putea vede nicicum de pe Pământ.

Un aparat foto digital, foarte aproape de mărimea celor clasice, poate realiza 150 imagini pe un DVD, care pot fi imediat prelucrate într-un PC, cu SM de 8 MB şi adaptor de disc, imprimate (evident color) sau/şi transmise în Internet sau prin e-mail. În acest fel este înlăturată developarea chimică cu toate anexele sale. Depozitarea milioanelor de fotografii de care au nevoie atât presa cât şi toate instituţiile ştiinţifice, tehnice şi culturale a căror activitate are nevoie de aşa ceva se simplifică enorm. Depozitarea devine o problemă de stocare electronică.

Evident că folosirea, în special transmiterea fotografiei digitale, ridică problema vitezei de transmisie a semnalelor. Prin introducerea standardului de telecomunicare de 155 MB/s, o fotografie digitală poate fi 'încărcată' în 3 minute în loc de două ore !

În ceea ce priveşte producţia de serie, aflăm că firme mari, ca JVC, Canon, Leica, Nikon au lansat camerele foto digitale pentru amatori (se foloseşte termenul 'camcorder' pentru 'camera recorder'), cele profesionale erau cu un pas mai înainte. Pe piaţa respectivă lupta este dură. Anul trecut s-au vândut 64 milioane de camere foto convenţionale şi 2,8 miliarde role de film, ca şi 250 milioane 'single-use camera' care au apărut acum zece ani. Aceste firme ne spun că piaţa pentru camerele digitale creşte vertiginos dar la fel de impresionant piaţa pentru camerele nedigitale continuă să crească în China, Rusia, India şi ţările asiatice. Single-use camera, care a devenit foarte populară are o expansiune anuală de 18...20 % în toată lumea.

În încheiere un gând pentru viitor: căutatul în Internet. Astăzi în Internet căutăm text. Mâine va trebui să căutăm imagine ... Să ne închipuim criminalistul care va căuta printre milioane de fotografii nişte ochi albaştri cu sprâncene negre ! Programelor de căutare a cuvintelor li se vor adăuga programele de căutare a ... „bucăţelelor de imagine" !

Mircea Oncescu

Noi forme de radioactivitate

Adaptare de **Lucreţiu M. Popescu** *după W. Greiner, A. Săndulescu, "New Radioactivities", Scientific American, March 1990, şi D. N. Poenaru, W. Greiner, "Nuclear Decay by Cluster Emission", Europhysics News, 26, No. 5, 1995.*

1. Ce este 'cluster radioactivity' ?

În 1896 H. Becquerel descoperă radioactivitatea naturală, imediat după aceea fiind identificate cele trei tipuri clasice de radiaţii α, β, γ, iar mai tîrziu în 1940 a fost descoperită **fisiunea spontană**. Pentru explicarea acestor fenomene au fost elaborate teorii distincte, mai exact, deşi atît la dezintegrarea alfa cît şi la fisiune din nucleu se separă structuri nucleare, aceste procese au fost tratate mult timp ca fenomene separate. Însă, dezvoltarea modelelor de structură nucleară au dus la concluzia că acestea nu sunt singurele căi de dezintegrare a nucleului, fiind prezisă radioactivitatea prin emisie de clusteri, notată în continuare prescurtat RC (radioactivitatea prin clusteri).

Acest nou tip de radioactivitate este un fenomen intermediar între dezintegrarea α şi fisiunea spontană. A fost prezisă în 1980 şi confirmată experimental în 1984 cu descoperirea emisiei de ^{14}C de către nuclidul ^{223}Ra.

În RC un nucleu părinte ^{A}Z (unde Z este numărul atomic) se separă în două fragmente, nuclidul emis: $^{A_e}Z_e$ şi nucleul fiică: $^{A_d}Z_d$. Fragmentul emis fiind un nucleu uşor (de exemplu ^{14}C, ^{24}Ne etc.) care este mai masiv decît particula α, dar mai uşor decit cel mai uşor fragment de fisiune.

2. Predicţia

Pentru a descrie felul în care nucleul se poate separa în două fragmente, Walter Greiner şi colaboratorii săi de la Universitatea din Frankfurt au propus în 1969 modelul în pături cu două centre. Acesta descrie forma nucleului aflat în stări apropiate de starea fundamentală şi în plus poate da o descriere a diferitelor feluri în care un nucleu se poate separa în două protonuclee, precursoare ale fragmentelor de fisiune.

Astfel se poate considera cazul în care într-un nucleu s-au format două protonuclee aflate la o distanţă dată unul de celălalt. Presupunînd că unul din aceste protonuclee are un anumit număr de protoni şi neutroni, iar celălalt restul de nucleoni, modelul în pături cu două centre prezice cîtă energie este necesară pentru a transforma nucleul iniţial într-o astfel de stare. Variind distribuţia de masă între cele două fragmente şi distanţa dintre ele, se poate obţine o reprezentare tridimensională a energiei nucleului funcţie de distribuţia de masă şi distanţa dintre cele două fragmente. Aceasta imagine a energiei prezintă o serie de minime (văi) şi maxime (munţi) relative. Munţii corespund unor stări de energie mare şi deci instabile, pe cînd văile corespund unor stări relativ stabile.

Ca şi în cazul dezintegrării α, există o probabilitate scăzută ca prin tunelare să se treacă de la o stare relativ stabilă la alta (dintr-o vale în alta) sau chiar la separarea completă a celor două fragmente.

În 1977 Greiner şi Săndulescu au prezis existenţa unui proces nuclear denumit **fisiune superasimetrică**. În acest caz spre deosebire de fisiunea obişnuită, între cele două fragmente rezultate este o importantă diferenţă de masă şi sarcină electrică. Din nucleu este emis un fragment uşor, proces care a capătat denumirea de radioactivitate prin emisie de clusteri (RC), fragmentul uşor (cluster) fiind doar de cîteva ori mai masiv decît o particulă α.

Fisiunea superasimetrică poate fi observată la multe nuclee. De exemplu, ^{252}No se poate dezintegra în ^{214}Ra şi ^{38}S (emisia unui cluster). Această reacţie reprezintă o dezintegrare de la o stare instabilă la o stare relativ stabilă, nuleul de ^{214}Ra format din 128 de neutroni şi 86 de protoni, stare apropiată de aceea a ^{208}Pb (un nucleu dublu magic cu 82 de protoni şi 126 de neutroni).

De ce ^{252}No se dezintegrează în ^{214}Ra în loc de mult mai stabilul ^{208}Pb ?

Explicaţia se obţine folosind modelul în pături cu două centre. Astfel calculînd energia potenţială de suprafată pentru ^{252}No ca funcţie de distanta dintre protonuclee şi masa unuia dintre fragmente se observă existenţa a trei văi, două corespunzînd unor procese de fisiune superasimetrică, iar al treilea fiind procesul de fisiune obişnuit. Una dintre văi corespunde formării protonucleului avînd numărul de masă 214, mai exact, se observă că două protonuclee formate din ^{252}No sunt într-o stare de energie minimă atunci cînd masa unuia dinre ei este 214 iar a celuilalt este 38.

În 1978 Greiner, Săndulescu şi Poenaru au început o laborioasă căutare a nucleelor ce pot produce RC. Pe lîngă probabilitatatea de preformare a protonucleelor susceptibile să genereze RC a trebuit calculată şi probabilitatea de penetrare a barierei de potenţial. Astfel s-a găsit că ^{224}Ra poate emite ^{14}C cu o probabilitate de un milion de ori mai mică decît aceea e emisiei unei particule α, sau o probă de ^{230}Th poate emite ^{24}Ne de aproximativ 1000 ori mai rar decît se poate dezintegra α.

În 1979 Săndulescu, Poenaru şi Ivaşcu au demonstrat că şi procesul dezintegrării α poate fi interpretat ca un tip de fisiune superasimetrică, duratele de înjumătăţire absolute calculate pentru cîteva elemente dovedindu-se în bun acord cu datele experimentale. De aici pînă la confirmarea experimentală a noului tip de radioactivitate era necesar, pentru ghidarea experimentelor, în principal, să se determine ce specii de nuclee emit RC cu probabilitatea cea mai mare, care sunt tipurile de clusteri emişi, şi care sunt ratele de emisie relativ la alte tipuri de dezintegrare. Rezolvarea acestei probleme necesită o căutare sistematică printre aproximativ 2200 tipuri de nuclee, iar pentru fiecare nucleu părinte trebuie să se urmărească toate combinaţiile posibile, ceea ce în final duce la nu mai puţin de un milion de posibilitaţi. Pentru aceasta un grup de teoreticieni români şi germani au creat un model computerizat cunoscut sub numele de ASAF (Anaytical Super Asimetric Fision model), mai tîrziu aparînd şi versiunea NuSAF (Numerical Super Asimetric Fision model). Prin exploatarea sa extensivă grupul condus de Poenaru şi Ivaşcu din partea română şi de Greiner din partea germană au obţinut un tabel cu diferitele tipuri de RC susceptibile de a fi emise de mai mult de 800 tipuri de nuclee. S-a găsit că practic orice nuclid cu mai mult de 40 de protoni se poate dezintegra prin aceste noi moduri.

În schimb, din punctul de vedere al şanselor confirmării experimentale s-a estimat că tehnica actuală nu permite detectarea emisiei de clusteri decît pentru nuclee care se dezintegrează în ^{208}Pb sau într-unul dintre vecinii acestuia. Aceştia includ mai mult de 150 de tipuri de RC a căror durate de înjumătaţire estimate sunt mai mici de 10^{23} ani şi a căror energie cinetică este în jur de 2 MeV pe nucleon.

Deoarece clusterii sunt emişi în competiţie cu un fond important de particule alfa, cel mai important factor este factorul de schemă (ramificare) adică raportul dintre probabilitatea emisiei de clusteri faţă de cea totală care include şi emisia de particule alfa. Calculele factorilor de schemă pentru diferite nuclee au dus la concluzia că cei mai uşor de detectat clusteri sunt ^{14}C, ^{24}Ne, ^{25}Ne şi ^{28}Mg. De exemplu pentru ^{223}Ra s-a estimat că o emisie de ^{14}C are loc la un miliard de emisii de particule alfa, acesta fiind şi cel mai mare factor de schemă estimat.

3. Confirmarea experimentală

Prima confirmare experimentală convingatoare a RC au adus-o Hans Jurgen şi G. A. Jones de la Universitatea din Oxford în 1984. Ei au separat pe cale radiochimică din ^{235}U o probă de ^{227}Ac care se dezintegrează natural în ^{223}Ra, care, după cum s-a menţionat mai înainte, este un emiţător de ^{14}C. Sursa de actiniu a fost pozitionată lîngă un detector capabil să înregistreze energia fragmentelor nucleare emise şi să distingă între emisia unei particule alfa şi cea a ^{14}C. Cu toate acestea înregistrarea concomitentă a trei particule alfa poate fi confundată cu cea a unui nucleu de ^{14}C. Montajul experimental a fost realizat astfel încît înregistrarea unui triplet să devină un eveniment mult mai rar decît detectarea unui fragment de ^{14}C. De-a lungul a 189 de zile, cît a durat căutarea, au fost înregistrate 65 de miliarde de particule alfa şi 11 evenimente avînd ca origine emisia de ^{14}C. Rose şi Jones au ajuns la concluzia că nuclidul ^{14}C a fost emis ca urmare a dezintegrării ^{228}Ra în ^{209}Pb şi au calculat că emisia unui nucleu de ^{14}C corespunde la aproximativ un miliard de particule alfa emise. Cîteva luni mai tîrziu un colectiv condus de Alexei A. Ogloblin de la Institutul pentru Energia Atomica I. V. Kurchatov din Moscova efectuînd un experiment similar au confirmat rezultatele lui Rose şi Jones.

O altă strategie a fost adoptată de echipe de cercetători din Franţa şi Statele Unite folosind aparatură care permite separarea mulţimii de particule alfa de clusterii emişi. Pe de o parte în Franţa E. Hourani şi colaboratorii săi de la Universitatea din Paris, au construit un spectrometru cu solenoid superconductor denumit SOLENO, pe de alta parte în SUA la Argone National Laboratory, Walter Kutschera, Walter F. Henning şi colaboratorii lor au construit un spectrograf magnetic de tip Enge (Enge split-pole magnetic spectrograph). Astfel în 1985 echipa de cercetători francezi utilizînd spectrometrul SOLENO au pus în evidenţă 11 evenimente de emisie a ^{14}C la dezintegrarea ^{224}Ra timp de numai cinci zile. Mai tîrziu au pus în evidenţă că şi ^{222}Ra şi ^{226}Ra emit nuclee de ^{14}C, dar cu o probabilitate de aproximativ zece ori mai redusă decît ^{223}Ra. La puţin timp după aceasta, echipa de cercetători americani de la Argonne National Laboratory folosind spectrograful Enge au reuşit ca în timp de şase zile cît a durat experimentul să înregistreze 24 nuclee de ^{14}Cemise de ^{223}Ra.

Dar cele mai sensibile dispozitive pentru detectarea RC sunt **detectorii** de urme. Acestia constau dintr-un film special în care radiaţiile lasă urme, ce pot fi văzute după developare. Aceştia sunt construiţi în aşa fel încît particulele alfa să aibă şanse scăzute de a lăsa urme în timp ce nucleele ceva mai masive precum un cluster să lase aproape sigur urme. În 1984 P. Buford Price şi colaboratorii săi de la Universitatea Berkeley din California au construit un astfel de detector la CERN. Detectorul construit era dintr-un film de policarbonat sensibil la nucleele cu mai mult de doi protoni. Ca sursă au folosit un fascicul de nuclee de la instalaţia ISOLDE (Isotope Separator On-line) de la CERN, care poate produce fascicule de nuclee avînd aceeaşi masă. În experimentul condus de Price nucleele generate au fost cu 222, 223 sau 224 nucleoni. Fasciculul de neutroni folosit a fost îndreptat spre un detector format dintr-o mică incintă avînd în partea din spate o placă, imediat după care, era plasat filmul de policarbonat. La impactul nucleelor din fascicul cu placa, exista şansa să fie emis un cluster care apoi să fie înregistrat de film.

Cu un dispozitiv similar a fost descoperit un al doilea tip de RC şi anume emisia de ^{24}Ne, descoperire făcută în 1985 de catre Price şi independent la Dubna de către S. P. Tretyakova şi Săndulescu. În ambele cazuri au fost folosiţi detectori din teraftalat de polietilenă capabili să înregistreze numai nucleele avînd mai mult de şase protoni. Grupul de la Dubna a observat emisia ^{24}Ne de către nucleele de ^{231}Pa, ^{233}U şi ^{230}Th, în timp ce grupul de la Berkeley a pus în evidenţă emisia ^{24}Ne de către nuclee de ^{232}U cu o rată de un cluster la 500 miliarde de particule alfa.

În 1986 Price şi colaboratorii săi au mers mai departe şi au dezvoltat detectori de urme formaţi din sticlă de fosfat cu care să detecteze urme de clusteri şi mai masivi, emişi de ^{234}U, care pe baza predicţiilor date de Greiner, Săndulescu şi Poenaru ar fi trebuit să emită semnificative cantităţi de neon şi magneziu. Prin expunerea a trei detectori timp de trei luni au fost observate 14 emisii de ^{24}Ne şi trei emisii de magneziu ^{28}Mg.

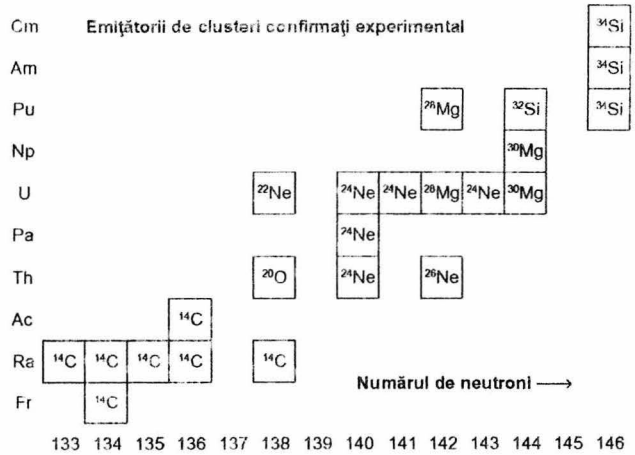
Trebuie menţionat că între timp şi alte grupuri de teoreticieni au dezvoltat modele pentru explicarea RC fie prin extinderea la asimetrii mari a teoriilor de fisiune, fie extinzînd modelul dezintegrării alfa cu multe corpuri (many-body) la clusteri mai masivi.

Încheiere

Pînă în 1990 s-a putut considera confirmată emisia de carbon, neon şi magneziu. Ulterior s-a confirmat emisia de oxigen şi siliciu, încât astăzi ansamblul clusterilor emişi ar fi:

Z=6	C	14		
Z=8	O	20		
Z=10	Ne	22	24	26
Z=12	Mg	28	30	
Z=14	Si	32	34	

În continuare ansamblul nuclizilor emiţători de clusteri cu specificarea acestora. Datele de faţă au fost obţinute prin amabilitatea acad. A. Săndulescu şi dr. N. Poenaru.



Distribuirea cuantică a cheii cifrului

I. FILTRE CLASICE ŞI CUANTICE

A. Filtre clasice

Atât în optică cât şi în mecanică proprietăţile optice sau mecanice ale sistemelor fizice sunt corect definite experimental atunci când se pot construi selectoare care să separe efectiv obiecte cu proprietăţi diferite.

1. **Prisma**. În acest sens, culoarea luminii a fost definită pentru prima oară de către Newton. El a folosit drept selector **prisma** şi a demonstrat experimental că dacă se trece una dintre razele colorate şi selectate, folosind o prismă şi o fantă îngustă, printr-o a doua prismă, atunci această rază nu mai este descompusă. Cu alte cuvinte, Newton a demonstrat experimental că proprietatea de culoare este intrinsecă. Posibilitatea de a selecta componentele de culori diferite din amestecul de culori care este lumina albă a fost explicată de el prin interacţia diferită a luminii de culori diferite cu materialul din care este făcută prisma.

2. **Spectrometrul de masă**. La fel se petrec lucrurile în cazul spectrometrului de masă, care despică un fascicul de ioni în fasciculele de ioni de mase diferite. Dacă unul din fasciculele ieşite din primul spectrometru este trecut printr-un al doilea spectrometru, acesta nu va mai fi despicat.

3. **Filtre clasice**. Din oricare astfel de selector se pot construi filtre dacă se absorb toate fasciculele în afară de unul. În acest caz, fasciculul care iese dintr-un filtru de masă sau dintr-un filtru de culoare, nu va trece decât prin filtrele de acelaşi tip, dar va trece integral. Prin urmare, toate filtrele sunt fie complet transparente, fie complet opace pentru fasciculele ieşite din alte filtre. Filtrele cu un astfel de comportament sunt numite **filtre clasice**.

B. Filtre cuantice

1. **Polarizarea luminii**. Aproape în aceeaşi perioadă în care Newton reuşise să definească proprietatea de culoare pentru lumină, au fost descoperite selectoare de un alt tip, care acţionează cu totul diferit faţă de prisme. Astfel, Bartholinus (1400) a descoperit că un fascicul de lumină trecut printr-un cristal de spat de Islanda se desface în două fascicule. Huyghens a constatat că trecând fiecare dintre cele două raze printr-un alt cristal de spat de Islanda, acestea se descompun la rândul lor în două raze de intensităţi diferite, iar aceste intensităţi variază în funcţie de orientarea celui de al doilea cristal în raport cu primul, astfel că pentru anumite orientări – intensitatea unuia descreşte până la zero. Prin urmare, cristalul de spat de Islanda acţionează ca un selector, deoarece desface o rază de lumină în două raze, *dar spre deosebire de cazul prismei, oricare dintre cele două raze este la rândul ei descompusă în altele două la trecerea printr-un alt cristal de spat de Islanda.*

Un filtru de acest fel este oferit de cristalul de turmalină care, spre deosebire de cristalul de spat de Islanda, absoarbe puternic una dintre cele două raze refractate, lăsând să treacă numai una dintre ele. Lamelele de cristal de turmalină sunt tăiate astfel ca feţele lor să fie paralele cu o direcţie fixată numită axa optică. O rază de lumină care cade perpendicular pe o astfel de lamelă iese din ea cu o intensitate redusă de absorbţia descrisă mai sus. Dacă această rază este trecută printr-un al doilea cristal de turmalină, ea iese din acesta cu o intensitate redusă din nou şi descreşterea intensităţii depinde de orientarea reciprocă a axelor optice ale celor două lamele. Astfel, dacă ele sunt paralele, intensitatea la ieşirea din a doua lamă este egală cu aceea la intrarea în ea. Dacă axele sunt perpendiculare, atunci a doua lamelă este complet opacă pentru raza care iese din prima lamelă. În situaţiile intermediare intensitatea la ieşirea din a doua lamelă este o fracţiune din aceea de la ieşirea din prima lamelă şi anume egală cu $\cos \alpha$, unde α este unghiul dintre axele optice ale celor două lamele.

Este evident că filtrele de acest tip nu satisfac criteriul lui Newton (satisfăcut de prisme), care i-a permis acestuia să definească proprietatea de culoare a luminii. Într-adevăr, filtrele clasice, care prin definiţie satisfac criteriul lui Newton, sunt fie complet transparente, fie complet opace pentru razele trecute prin alte filtre de acelaşi tip, în timp ce cristalele de turmalină satisfac această condiţie numai în două poziţii, şi anume, atunci când axele lor optice sunt fie paralele, fie perpendiculare, iar în toate celelalte poziţii nu sunt nici complet transparente nici complet opace.

Rezultă că proprietatea luminii definită de aceste filtre nu este o proprietate de tip clasic.

2. **Spinul**. Dacă, în cazul luminii există şi alternativa clasică a opticii ondulatorii de asimilare a polarizării cu o proprietate clasică a undelor, în cazul electronilor nu există o astfel de alternativă pentru proprietatea numită spin. Aparatul selector care defineşte această proprietate este un selector Stern-Gerlach (SG), care în esenţă constă dintr-un câmp magnetic cu un gradient mare pe distanţe de ordinul 10^{-8} cm, realizat printr-o formă specială a pieselor polare ale unui electromagnet.

Trecând un fascicul de hidrogen atomic aflat în starea fundamentală prin acest câmp magnetic, se obţine o despicare a fasciculului în altele două, care se află la distanţe egale faţă de poziţia fasciculului ce iese în absenţa câmpului magnetic. Neclasicitatea proprietăţii definite de selectorul SG rezultă din faptul că, dacă trecem oricare din cele două fascicule obţinute la ieşirea din selectorul SG prin alt selector de acelaşi tip, acest fascicul se despică la rândul lui în altele două şi aşa mai departe.

Proprietatea definită de acest selector se numeşte **spin**.

Deşi selectoarele pentru polarizare şi pentru spin se aseamănă prin faptul că ambele produc o desfacere a fasciculului incident numai în două componente, există între ele şi o deosebire fundamentală, de natură geometrică. În cazul cristalului de turmalină avem două direcţii privilegiate, fixate de axa optică a cristalului şi de direcţia perpendiculară pe aceasta, pe când în cazul selectorului SG avem o singură direcţie, dată de axa nord-sud a câmpului magnetic, iar pe această direcţie este fixat un sens. Consecinţa este aceea că la rotaţia celor două tipuri de selectoare se obţin comportări complet diferite. (Din punct de vedere matematic, această deosebire se poate formula în modul următor: spinul este descris de reprezentarea grupului rotaţiilor într-un spaţiu Hilbert bidimensional, numită şi reprezentare spinorială, iar polarizarea este descrisă într-un subspaţiu bidimensional al reprezentării de definiţie a grupului rotaţiilor, care este denumită reprezentarea vectorială şi care acţionează în spaţiul euclidian tridimensional.)

3. **Coeficienţii de transparenţă**. Filtrele de tipul cristalelor de turmalină sau a celor obţinute din selectoare SG, prin absorbţia unuia dintre fasciculele emergente, au o proprietate remarcabilă: *pentru oricare pereche de filtre, intensitatea fasciculului care iese din unul dintre ele este diminuată de celălalt filtru în aceeaşi proporţie, indiferent de culoarea luminii sau de tipul de atomi care formează fasciculele.*

Această proprietate este numită **proprietate geometrică**.

Numărul real subunitar, care arată în ce proporţie este diminuată de către al doilea filtru intensitatea fasciculului emergent din primul filtru, se numeşte **coeficient de transparenţă al perechii de filtre**. Acest coeficient nu depinde, evident, de ordinea filtrelor, fiind invariant la permutarea lor, şi nu depinde nici de natura fasciculului incident.

Un sistem de filtre care are proprietatea că pentru fiecare pereche de filtre există un coeficient de transparenţă definit, se numeşte **sistem geometric de filtre**.

Filtrele clasice formează întotdeauna un sistem geometric, deoarece pentru oricare pereche coeficientul de transparenţă este sau zero sau unu. Cristalele de turmalină formează şi ele un sistem geometric de filtre. Filtrele SG formează şi ele un sistem geometric.

Performanţa experimentală atinsă la un moment dat fixează **sistemul geometric maximal de filtre**. Acesta reprezintă de fapt spaţiul stărilor fizice ale sistemelor filtrate.

Definirea pe baze experimentale a noţiunilor de stare şi de spaţiu al stărilor pentru un sistem fizic, clasic sau cuantic, evită acea cerinţă de natură filozofică privind conceptul de stare, care constă în exigenţa ca starea să conţină toată informaţia posibilă asupra sistemului. Noţiunea de stare definită de sistemele geometrice maximale de filtre poate corespunde unor informaţii parţiale, iar diferitelor proprietăţi le corespund spaţii ale stărilor diferite. Astfel, spaţiul stărilor de polarizare liniară a luminii este definit de sistemul geometric al filtrelor de tip cristal de turmalină.

Pentru a obţine spaţiul tuturor stărilor de polarizare, trebuie să extindem sistemul geometric de filtre, astfel încât să definească şi polarizarea circulară şi polarizarea eliptică.

Această extindere se realizează experimental combinând o rafinare a filtrelor de tip cristal de turmalină, care au drept scop o filtrare cât mai fină, cum ar fi prismele de tip Nicol, cu convertoare de polarizare, cum ar fi lama sfert de undă, care permite folosirea prismelor Nicol, adecvate numai pentru polarizarea liniară, şi în cazul polarizărilor circulare şi eliptice.

Există numai trei stări de polarizare esenţial diferite: liniară, circulară şi eliptică. Fiecăreia dintre acestea îi corespunde o familie de filtre sau polarizori care nu lasă să treacă decât lumina polarizată corespunzător. Se pot construi astfel de polarizori folosind prisme Nicol şi lame sfert de undă. Există şi polarizori artificiali care realizează fiecare dintre aceste tipuri de polarizare. Având o clasă completă de filtre, pentru a o descrie, trebuie să se arate cum se calculează coeficientul de transparenţă pentru fiecare pereche de filtre din această clasă. Adică trebuie să se arate care sunt coeficienţii de transparenţă între doi polarizori liniari, circulari sau eliptici, sau între un polarizor liniar şi unul circular sau eliptic, sau între un polarizor eliptic şi unul circular.

O parte dintre aceşti coeficienţi pot fi descrişi uşor. Polarizorii liniari satisfac legea lui Malus, adică coeficientul de transparenţă este $\cos^2\Theta$, unde Θ este unghiul format de axele polarizorilor faţă de poziţia în care transparenţa este maximă. Polarizorii circulari sunt de două feluri: drept şi stâng. Pentru doi polarizori circulari de acelaşi fel, coeficientul de transparenţă este egal cu 1. Pentru doi polarizori circulari diferiţi, el este egal cu 0. Între polarizorii liniari şi aceia circulari, coeficientul de transparenţă este egal cu 1/2.

Problema dificilă este aceea ridicată de perechile formate dintr-un polarizor eliptic şi un alt polarizor oarecare. Aşa cum rezultă din testul de mai sus, coeficientul de transparenţă pentru o pereche formată dintr-un polarizor eliptic şi un polarizor liniar are un maxim şi un minim în funcţie de orientarea reciprocă, dar nu se anulează niciodată. Dacă se roteşte polarizorul liniar, se observă că minimul şi maximul trec unul în altul după o rotaţie cu 90 grade, iar suma intensităţilor razelor emergente la minim şi la maxim este egală cu intensitatea razei incidente pe polarizorul eliptic. Analiza tuturor coeficienţilor de transparenţă conduce la concluzia că fiecărui polarizor i se poate asocia un vector tridimensional de lungime unu ale cărui componente (trei numere reale) se numesc parametri Stokes şi astfel că pentru doi polarizori oarecare, coeficientul lor de transparenţă este $1/2\ (1+\cos\Theta)$, unde Θ este unghiul format de vectorii Stokes ai celor doi polarizori. Adică stările de polarizare sunt în corespondenţă biunivocă cu punctele unei sfere de rază unu, numită sfera Poincaré. Acestea sunt stările pure. Dacă asociem centrul sferei cu starea complet nepolarizată, atunci punctele interioare ale sferei vor descrie amestecuri de lumină polarizată cu lumină nepolarizată. Pe sferă, polul nord corespunde polarizării circulare drepte, iar polul sud polarizării circulare stângi. Punctele de pe ecuator descriu polarizările liniare, iar restul punctelor de pe sferă descriu polarizările eliptice.

Pe această reprezentare geometrică se vede clar că o stare de polarizare descrisă de un punct interior al sferei poate fi obţinută într-o infinitate de moduri, ca amestec de stări pure, care sunt descrise de punctele de pe suprafaţa sferei.

În geometria stărilor de polarizare descrisă de sfera Poincaré este conţinut şi un principiu de imposibilitate (analog aceluia din termodinamică care interzice construirea unui perpetuum mobile) care poate fi formulat în felul următor:

PRINCIPIU. Coeficienţii de transparenţă ai filtrelor cuantice nu pot fi făcuţi simultan oricât de mici.

Acest principiu exprimă o limită naturală a selectivităţii filtrelor. Adică, un filtru transparent pentru o stare fixată, nu poate să lase să treacă un număr de particule aflate într-o altă stare, definită de un alt filtru, care să fie mai mic decât numărul determinat de coeficientul de transparenţă al perechii de filtre considerate.

Astfel, ceea ce deosebeşte filtrele cuantice de filtrele clasice, este transparenţa care nu poate fi eliminată complet şi simultan între toate perechile de filtre care definesc stări distincte. Cu alte cuvinte, în încercarea practică de laborator de a reduce cât mai mult coeficienţii de transparenţă ai diferitelor perechi de filtre, se ajunge la un moment dat la coeficienţi de transparenţă minimali, care definesc sistemul geometric de filtre cuantice. *Din experiment rezultă că, oricâte încercări s-ar face, nu se pot obţine seturi de filtre cu coeficienţi de transparenţă mai mici.* Acest fapt a fost ridicat la rang de principiu fizic fundamental al mecanicii cuantice.

C. Mecanica cuantică şi realismul ontologic

Ipoteza ontologică realistă presupune implicit faptul că proprietăţile sunt anterioare interacţiei şi că sunt determinante pentru rezultatul acesteia. Se presupune că deosebirile de proprietăţi implică deosebiri de interacţie sau, cu alte cuvinte, stările finale depind de stările iniţiale în mod univoc, iar nu de procesul de interacţie propriu-zis. Această ipoteză este fundamentală pentru oricare procedeu de măsurare care urmăreşte să determine starea iniţială a sistemului studiat pe baza cunoaşterii stării iniţiale şi a stării finale a aparatului de măsurare.

Fizica cuantică aduce precizări şi extinderi ale ipotezei ontologice, care, în forma prezentată mai sus, este în concordanţă doar cu fizica clasică. Să considerăm din acest punct de vedere interacţia luminii cu cristalul de turmalină. Dacă avem două cristale de turmalină şi o sursă de lumină şi privim sursa prin cele două cristale rotind unul dintre ele,

observăm că există o poziţie în care lumina transmisă are intensitatea maximă şi o alta, aflată la 90 grade de prima, în care nu se transmite deloc lumină. Aceste maxime şi minime se repetă periodic ori de câte ori se face o rotaţie multiplă de 90 grade. Să presupunem că în locul ochiului folosim un fotomultiplicator, iar sursa o construim astfel ca prin această instalaţie experimentală să treacă câte un singur foton. Fixăm al doilea cristal la 45 grade faţă de poziţia în care intensitatea este maximă. Atunci, ataşând la fotomultiplicator un aparat de înregistrare a impulsurilor, vom obţine un şir de numere

1101011010101001101010110011100100110 ...

Se poate verifica că acest şir de numere este aleatoriu, fiind analog şirului care înregistrează apariţia stemei la aruncarea unei monede. Să admitem că această distribuţie aleatorie are aceeaşi cauză ca în cazul aruncării monedei şi anume: variaţia necontrolabilă a condiţiilor iniţiale. Atunci ar însemna că fiecare foton emis de sursă trebuie să difere puţin şi aleatoriu de altul şi că această deosebire provoacă o interacţie atât de diferită cu cristalele de turmalină, încât unii trec, iar alţii nu. Pentru aceasta, ar fi necesară o proprietate a fotonilor determinantă pentru interacţia cu cristalele de turmalină şi a cărei variaţie aleatorie la emisie să provoace trecerea sau absorbţia aleatorie a acestora.

Dar am putea considera că sursa este formată din sursa propriu-zisă şi primul cristal de turmalină, iar aparatul de măsurare este format numai de al doilea cristal de turmalină. Atunci ar fi necesar să considerăm că diferenţa de interacţie dintre fotoni se manifestă abia în cazul celui de al doilea cristal, primul neproducând nici o modificare a ipoteticei proprietăţi discriminante. Pentru a verifica dacă este aşa sau nu, să luăm un al treilea cristal de turmalină, pe care să-l aşezăm după cel de al doilea în aşa fel încât să fie la 45 grade faţă de acesta şi la 90 grade faţă de primul. Vom observa în acest caz un şir de numere de tipul:

0100010000001000001000001001000001000 1 ...

adică tot aleatoriu dar cu mult mai multe zerouri decât primul. Dacă vrem să vedem ce depinde numai de sursă şi ce depinde numai de cristale, să scoatem cristalul din mijloc. În acest caz vom obţine :

0000000000000000000000000000000000000000 ...

adică numai zerouri. Prin urmare, scoaterea cristalului din mijloc are o influenţă total determinantă asupra rezultatului, deşi am revenit la situaţia cu două cristale. Această constatare arată că nu se poate considera că numai sursa este responsabilă de apariţia variaţiilor aleatorii în interacţia fotonilor cu cristalele. Cu alte cuvinte, nu este evidentă existenţa unor proprietăţi ale fotonilor anterioare interacţiei cu cristalele de turmalină şi care să explice interacţia lor diferită cu aceste cristale. Se poate susţine doar că sursa şi cristalul din mijloc ar produce apariţia diferenţelor aleatorii în interacţia fotonilor cu cristalele. Dar toate cristalele sunt identice. Deci ele trebuie să contribuie la fel la apariţia acestui fenomen. Ajungem astfel să contrazicem exact ipoteza de la care plecasem, conform căreia diferenţele dintre fotoni sunt anterioare interacţiei, confirmând exact contrariul ei şi anume că proprietăţile diferite apar chiar în cursul interacţiei.

D. Principiul lui Lüders

O condiţie generală, care trebuie să fie satisfăcută de oricare proces de măsurare, numită condiţia de repetabilitate, se referă la starea finală a obiectului de studiat, şi a fost formulată de von Neumann în felul următor: dacă asupra sistemului s-a efectuat o operaţie de măsurare cu un aparat dat şi dacă această operaţie se repetă asupra stării finale a sistemului studiat, rezultate din prima operaţie, atunci numărul obţinut este acelaşi ca în prima operaţie.

Această condiţie impusă aparatului de măsurare este exprimarea concretă a condiţiei ca **oricare operaţie de măsurare să fie şi un procedeu de preparare într-o stare fixată**.

Lüders a exprimat această condiţie într-o formă şi mai stringentă, cerând ca oricare măsurare să acţioneze ca un filtru asupra stării sistemului. Astfel, după măsurare, sistemul va avea starea corespunzătoare acelui filtru.

E. Colapsul funcţiei de undă

John von Neumann a remarcat faptul că formalismul matematic, propus de el pentru descrierea proceselor de măsurare în cadrul mecanicii cuantice, presupune că în partea finală a citirii rezultatului măsurării pe scala aparatului are loc distrugerea corelaţiilor cuantice dintre stările acestuia şi stările sistemului care sunt stări proprii ale observabilei măsurate. Acest fenomen face ca în starea finală a perechii aparat de măsurare – sistem de studiat, acestea să fie complet independente. Transformarea de la starea corelată a perechii aparat-sistem, la starea necorelată, a fost numită de von Neumann reducerea stării sau **colapsul funcţiei de undă**.

II CRIPTOGRAFIA CUANTICĂ

A. Un scurt istoric

Criptografia cuantică îşi are originea spre sfârşitul deceniului al şaptelea. Primul care a avut ideea de a folosi stările cuantice pentru a înmagazina informaţia a fost Stephen J. Wiesner (atunci la Universitatea din Columbia) care într-o lucrare scrisă în anul 1970, dar rămasă nepublicată până în 1983, a arătat cum pot fi folosite efectele cuantice, pentru a produce ordine de plată bancare care să nu poată fi contrafăcute. De asemenea, el a propus un canal cuantic de multiplexare, în care două sau trei mesaje sunt combinate astfel încât citirea unuia dintre ele le distruge pe celelalte.

În 1984 Charles H. Benett (IBM) şi Gilles Brassard (Universitatea din Montreal) şi-au dat seama că stările cuantice ar putea fi folosite pentru transmiterea informaţiei şi au propus o schemă de distribuire a cheii cifrului care foloseşte numai stări uniparticulă. Primul protocol al criptografiei cuantice a fost publicat de ei în acel an şi de aceea este denumit cu iniţialele numelor lor şi cu anul respectiv, adică BB84. În 1989 Bennett şi Brassard împreună cu colaboratorii lor au construit o instalaţie de criptografie cuantică.

În 1991 Arthur Eckert (Universitatea din Oxford) a propus un nou protocol bazat pe stările corelate a unor perechi de sisteme cuantice cunoscute ca stări de tip Einstein-Podolsky-Rosen (pe scurt perechi EPR). În acest caz siguranţa protocolului este bazată pe inegalităţile Bell.

În 1992 C. H. Bennett a publicat o schemă "minimală" de distribuire cuantică a cheii cifrului (denumită B92) şi a propus ca ea să fie realizată experimental folosind interferenţa unui foton cu fotonii care se propagă la distanţe mari prin fibre optice. El a arătat că oricare două stări neortogonale ar fi suficiente pentru transmiterea unei chei.

După 1992 numărul unor astfel de propuneri a devenit tot mai mare.

Axioma Fundamentală a Criptografiei: NU EXISTĂ CIFRURI CARE SĂ NU POATĂ FI DESCIFRATE

B. Ce este criptografia ?

Cheie secretă. Cea mai sigură metodă clasică de cifrare a informaţiei este metoda teancului de chei. Această metodă a fost creată probabil în 1918 şi este una dintre cele mai simple şi sigure scheme. Mesajul este convertit în binar (adică şiruri de 0 şi 1) şi atât expeditorul (notat cu E) cât şi destinatarul (notat cu D) au o copie a unei chei a

cifrului (care este secretă) formată dint-un şir aleatoriu de 0 şi 1. El combină cheia cu mesajul folosind exclusiv operatorul logic SAU, care este echivalent cu adunarea modulo 2 (adică rezultatul adunării este obţinut după scăderea multiplilor întregi ai lui 2), iar D decodifică mesajul făcând aceeaşi operaţie folosind duplicatul cheii care este în posesia sa. Această metodă este teoretic (cum a demonstrat Shannon în anul 1949 folosind teoria informaţiei) de nepătruns, cu condiţia ca şirul de 0 şi 1 folosit pentru cheie să fie cu adevărat aleatoriu şi să fie folosit o singură dată.

Dezavantajul său rezultă din necesitatea de a folosi o mare cantitate de chei, acestea folosindu-se o singură dată. Dacă două mesaje ar fi codificate cu aceeaşi cheie, atunci un intrus poate folosi operaţia de adunare modulo 2 pentru aceste două mesaje, ca să elimine cheia, obţinând ceva uşor de descifrat.

Cheie publică. Un mijloc clasic eficient de a codifica informaţia este acela cu cheie publică, care se bazează pe dificultatea de a rezolva probleme „grele", cum ar fi descompunerea în factori a numerelor mari. Totuşi progresele realizate în algoritmii de calcul şi în performanţele calculatoarelor subminează siguranţa unor astfel de sisteme.

În 1977 în revista Scientific American a fost făcută următoarea provocare: să se descifreze un mesaj incifrat cu cheie publică. Pentru aceasta era necesar să se factorizeze un număr cu 129 de cifre în factorii săi primi cu 64 şi 65 de cifre. Această operaţie ar fi trebuit să consume $4 \cdot 10^{16}$ ani (aproximativ de un milion de ori vârsta universului). Dar în 1994 algoritmii de factorizare şi reţelele de calculatoare au avansat până la nivelul la care factorizarea se putea face în 8 luni. Nu există nici un motiv pentru a crede că această viteză de factorizare nu ar putea să crească în continuare. De exemplu un algoritm inventat recent pentru un viitor calculator cuantic ar permite factorizarea de mai sus în câteva secunde, chiar dacă calculatorul cuantic ar avea viteza unui calculator personal. Astfel de îmbunătăţiri imprevizibile ale algoritmilor sau puterii de calcul ar permite intrusului să descifreze comunicările criptate înainte ca acestea să-şi piardă valoarea.

1. Câteva principii ale criptografiei

Criptografia are de atins două scopuri:

- să permită comunicarea astfel ca ea să fie neinteligibilă pentru oricare intrus;
- să asigure transmiterea nealterată a mesajului.

Prin ce diferă distribuirea cuantică a cheii de distribuirea clasică ?

Pentru prima oară o distribuire absolut sigură a cheii cifrului devine posibilă prin folosirea canalelor de comunicare cuantice. Această caracteristică a criptografiei cuantice este fundamentată pe o trăsătură specifică, esenţial nouă, a sistemelor cuantice, care contrazice intuiţia sau bunul simţ şi anume: *în cazul cuantic procesul de măsurare nu determină o valoare deja existentă în starea cuantică* ! Chiar principiul incertitudinii al lui Heisenberg asigură detectarea oricărei intruziuni, deoarece activitatea intrusului (notat cu **I**) produce schimbări ireversibile ale stărilor cuantice ("colapsul funcţiei de undă") înainte de retransmiterea lor către **D**. Modificarea stărilor produce erori anormal de mari, care permit detectarea intrusului. Prin urmare, distribuţia cuantică a cheii cifrului face ca intrusul să nu poată obţine informaţii complete despre cifru fără a fi detectat.

Fenomene cuantice care asigură secretul perfect:

- în cazul cuantic procesul de măsurare nu determină o valoare deja existentă în starea cuantică;
- colapsul funcţiei de undă.

Procedura de distribuire cuantică a cheii

Metoda considerată este simetrică în raport cu cei doi corespondenţi E şi D. În Pasul 1 atât E cât şi D îşi generează independent propriile lor seturi de numere aleatorii care conţin mai multe numere decât sunt necesare pentru cheie.

PASUL 1. Cei doi corespondenţi generează seturi independente de biţi aleatorii

E	1	0	1	1	0	1	1	...
D	0	0	1	0	1	1	0	...

Apoi îşi compară seturile de numere pentru a extrage submulţimea comună care va deveni cheia. Dacă semnele folosite pentru a transmite pe 0 şi pe 1 sunt obiecte clasice, atunci ele poartă valoarea respectivă înainte de a fi observate de receptor sau de un intrus pasiv. Dacă semnele sunt obiecte cuantice, ele nu au o valoare determinată decât după ce li se aplică o procedură de măsurare. Prin urmare nu pot exista intruşi pasivi. Filtrele SG care definesc stările de spin sunt indiciate de vectorul care descrie câmpul magnetic. Astfel spinul poate fi „în sus" sau „în jos" pe o axă oarecare. În Protocolul B92 se vor alege filtre care prepară stări cu spin în sus pe direcţia axelor z şi x la expeditor **E** iar destinatarul **D** va avea filtre care selectează stări de spin în jos pe direcţia aceloraşi axe. Primele sunt notate cu $|\uparrow>$ şi $|\rightarrow>$, iar celelalte cu $|\downarrow>$ şi $|\leftarrow>$ respectiv. Coeficienţii de transparenţă între aceste filtre sunt daţi în următorul tabel:

	$\|\uparrow>$	$\|\rightarrow>$
$\|\downarrow>$	0	½
$\|\leftarrow>$	½	0

Figura 1. Coeficienţi de transparenţă

Emitentul prepară câte o stare pentru fiecare bit din lista sa după regula din Pasul 2 şi o transmite printr-un „canal cuantic". Acesta este un mediu de transmitere care izolează stările cuantice pentru a nu interacţiona cu mediul. Destinatarul efectuează o măsurătoare pe fiecare stare recepţionată şi îi asociază un bit după regula din Pasul 2.

PASUL 2.

E trimite lui **D** "0" $\leftrightarrow |\uparrow>$ şi "1" $\leftrightarrow |\rightarrow>$

D măsoară (proiectează pe) "0" $\leftrightarrow |\leftarrow>$ şi "1" $\leftrightarrow |\downarrow>$

Destinatarul nu va înregistra nici o „trecere" prin filtrul său, dacă bitul respectiv diferă de al emitentului. Dacă au acelaşi bit, atunci probabilitatea de trecere sau coeficientul de transparenţă este de 1/2. Cu alte cuvinte va înregistra o trecere a numai 50% din biţii pe care îi au in comun.

Astfel destinatarul poate înregistra „eşec", chiar dacă ei au în comun bitul respectiv. În figură s-a ales „trecere" pentru cel de al treilea bit în comun.

PASUL 3. Cei doi corespondenţi

E	1	0	1	1	0	1	1	...
E	→	↑	→	→	↑	→	→	...
D	←	←	↓	←	↓	↓	←	...
D	0	0	1	0	1	1	0	...
Rezultat	Nu	Nu	Da	Nu	Nu	Nu	Nu	...

În Pasul 4 destinatarul îi trimite o copie a rezultatelor emitentului (dar nu şi măsurarea care a făcut-o el pentru fiecare bit). Copia poate fi trimisă printr-un canal public care este pasibil de intruziune. Cei doi corespondenţi reţin numai biţii pentru care destinatarul are rezultatul "Da". Aceştia vor forma cheia cifrului. Din patru biţi iniţiali rămâne doar unul. O atât de mare ineficienţă este preţul pe care cei doi îl plătesc pentru asigurarea secretului.

PASUL 4.

D Îi transmite public lui **E** o copie a rezultatului; ambii reţin numai biţii cu Da

E	1	0	1	1	0	1	1	...
Rezultat	Nu	Nu	Da	Nu	Nu	Nu	Nu	...
D	0	0	1	0	1	1	0	...
Rezultat	Nu	Nu	Da	Nu	Nu	Nu	Nu	...

Intruziunea

Singura situaţie cu adevărat interesantă este aceea în care intrusul **I** măsoară şi el stările transmise de **E** şi retransmite stările către **D**. Dar filtrele folosite de intrus modifică în mod radical coeficienţii de transparenţă. Prin urmare, intrusul alterează ireversibil toate stările emitentului care nu trec prin filtrul său. Corespondenţii autorizaţi realizează că au fost interceptaţi şi pot sacrifica acea parte a cheii pe care se constată anomalii.

[1] Richard D. Hughes, D. M. Alde, P. Dyer, G. G. Luther, G. L. Morgan şi M. Schauer, Criptografie cuantică, Contemporary Physics, **vol. 36**, 1995, 149-163.

Academician Horia Scutaru
Departamentul de Fizică Teoretică, Institutul de Fizică Atomică
E-mail: scutaru@theor1.ifa.ro

Daniel Lavalette şi Ioan-Iovit Popescu

Cei doi profesori din titlu, primul de biofizică moleculară la Paris, al doilea de optică şi plasmă la Bucureşti, au stabilit pentru scientometrie un adevăr fundamental bazat pe descrierea unui aspect de comportare umană. Vom pleca de la frecvenţa cuvintelor într-o limbă pentru a ajunge la frecvenţa citărilor unei 'realizări ştiinţifice' a unui om de ştiinţă. Ambele frecvenţe sunt descrise de legi care sugerează, prin alura lor, existenţa unui adevăr fundamental.

Fie o limbă care constă din N cuvinte, fiecare cuvânt folosit cu o anumită frecvenţă de utilizare, f. În lingvistică se ordonează cuvintele după f descrescător; fie n numărul de ordine care este un întreg pozitiv în domeniul [1,N]. G. K. Zipf şi B. Mandelbrot au dat legea care exprimă forma funcţiei f(n)

$$f(n) = 1 / [n \log (AN)]$$

unde A este un parametru specific unei limbi. Pentru engleză A = 1,78.

În 1996, Daniel Lavalette a căutat să aplice legea de ordonare a lui Zipf şi Mandelbrot la revistele ştiinţifice dintr-o anumită disciplină ordonate după factorul de impact. (Factorul de impact, F, al unei reviste ştiinţifice, de exemplu pentru 1997, este definit ca numărul total al citărilor, c, din anul 1997 pentru cele P articole publicate în cei doi ani anteriori – 1995 şi 1996 – de către revista considerată, împărţit la numărul P, adică F = c/P.)

Factorul de impact este dat anual, din 1975, de către Science Citation Index (SCI), Journal Citation Reports (JCR), o publicaţie a lui Institute for Scientific Information din Philadelphia, PA, USA. Legea de ordonare a lui Lavalette, nu aşa de simplă ca a lui Zipf şi Mandelbrot, se exprimă în funcţie de raportul n / (N-n+1), şi anume

$$f(n) = a [N n / (N-n+1)]^{-b}$$

unde f este factorul de impact, n este numărul de ordine, N este numărul total de reviste ştiinţifice al disciplinei considerate, iar a şi b sunt doi parametri de potrivire (fitare). Funcţia f descreşte monoton de la

$$f_{max} = f(1) = a$$

până la

$$f_{min} = f(N) = a / N^{2b}$$

Legea exprimată analitic este ilustrată în figura 1 pentru câteva valori ale parametrilor N şi b. Lavalette a aplicat-o factorilor de impact pentru 1022 reviste aparţinând la 17 discipline (v. I. I. Popescu ş. a., Rom. Rep. Phys. 1997, vol 49, pag. 3 ... 27,).

În articolul citat se arată că apare o trăsătură interesantă a funcţiei 'bibliometrice' a lui Lavalette când se foloseşte numărul de ordonare crescător relativ

$$g = (N-n+1) / N$$

ca variabilă independentă, ceea ce conduce la forma

$$f(g) = a [(N+1) g - N]^{-b}$$

unde noua variabilă g, definită în domeniul [1, (1/N)], joacă rolul unui index de ordonare relativ al unei reviste ştiinţifice în disciplina respectivă. Astfel, de exemplu, o valoare g = 0,75 înseamnă că 75 % din revistele discilpinei considerate au un număr de ordine n mai mare sau egal (respectiv un factor de impact mai mic sau egal) cu cel al revistei considerate. Avantajele folosirii acestui index sunt:

1. o mult mai mare stabilitate a indexului de ordonare, g, al revistelor în comparaţie cu factorul lor de impact,

2. echivalenţa bibliometrică a revistelor ştiinţifice aparţinând diferitelor discipline dar având acelaşi index de ordonare g.

Noua variabilă g este de recomandat, în scopul evaluării scientometrice individuale. Astfel, prin analogie cu factorul cumulativ individual

$$F = \bar{f} \sum(1/a_i) = \sum(1/a_i) f_i$$

introdus de I.-I. Popescu în CdF nr. 12, pagina 14, se propune indexul de ordonare cumulativ individual

$$G = \bar{g} \sum(1/a_i) = \sum(1/a_i) g_i$$

unde $\bar{f}$ şi $\bar{g}$ sunt, respectiv, factorul de impact mediu şi indexul de ordonare relativ mediu al revistelor în care autorul a publicat, a_i este numărul coautorilor, iar $\sum(1/a_i)$ este numărul efectiv al lucrărilor publicate, suma extinzându-se pentru întreaga listă a publicaţiilor ştiinţifice a individului considerat. Se presupune că ultimul indicator scientometric poate fi folosit mai bine în evaluări şi comparări interdisciplinare, ca şi în cazul unor evaluări mai precise în cazul contribuţiilor individuale sau de grup în diferite (sub)domenii de cercetare.

La locul citat din Rom. Rep. Phys. (1997), se demonstrează legea lui Lavalette în fizică şi câteva domenii conexe atunci când 'seturile' considerate sunt ordonate prin factorul de impact în disciplina respectivă. De asemenea se arată că aceeaşi lege guvernează şi seturi mai mari – conţinând mai multe discipline, ca şi seturi ordonate după alte criterii de performanţă.

O aplicaţie interesantă este aceea a unui efect de 'subcitare' care poate avea loc la numere de ordonare mari. Pentru aceasta s-au folosit datele din SCI 1994 în legătură cu articolul „Ştiinţă pierdută în lumea a treia" (v. CdF nr 17 pagina 5). Cu aceste date, 136 de ţări au fost ordonate prin producţia ştiinţifică dată de numărul articolelor publicate în 1994 în aproape 3300 reviste ştiinţifice care îndeplinesc

condiţiile de referire în baza de date SCI. Aceste ţări sunt ordonate prin producţia lor ştiinţifică (în procente din producţia mondială, dată între paranteze) astfel: 1. USA (30,8), 2. Japonia (8,2), 3. Anglia (7,9), 4. Germania (7,2), 5. Franţa (5,6), 6. Canada (4,3), 7. Rusia (4,1), 8. Italia (3,4), 9. Olanda (2,3), 10. Australia (2,2), 11. Spania (2), 12. Suedia (1,8), ... între 50 şi 56 sunt situate România şi alte 5 ţări vecine (0,053) ş. a. m. d. Reprezentarea grafică a acestor valori este dată în figura 2 unde se vede efectul ştiinţei pierdute din lumea a treia de care era vorba în articolul citat din CdF nr. 17.

Deoarece există o mare diferenţă între populaţia ţărilor considerate, în articolul la care ne referim se introduce alt indicator şi anume numărul lucrărilor pe locuitor, care este reprezentat în figura 3 şi care arată mai clar acest efect al ştiinţei pierdute în lumea a treia !

În articolul menţionat se discută slaba 'vizibilitate' a ştiinţei din 'Lumea a treia' şi se insistă pe situaţia din România. Se face acolo o examinare a producţiei ştiinţifice româneşti reflectată în baza de date ISI (Institute for Scientific Information) aşa cum este arătată în CdF nr. 26 la pagina 11 (Romanian Scientists in the ISI data base).

În fine, merită etalarea concluziilor din articolul la care ne referim. În ciuda caracterului subiectiv al statisticii bazate pe citări, dependenţa funcţională între factorul de impact al revistelor ştiinţifice şi numărul de ordonare, aşa cum a fost demonstrat de Daniel Lavalette, scoate în evidenţă un indicator excelent în scopuri bibliometrice şi scientometrice. S-a arătat că legea de ordonare a lui Lavalette este mai generală decât s-a propus iniţial, fiind capabilă să 'descrie' ansamble mari de reviste ştiinţifice multidisciplinare ca şi ansamble de oameni de ştiinţă. Folosind curbele de ordonare pe baza ecuaţiei lui Lavalette se pot pune în evidenţă anomalii de ordonare. Având în vedere degradarea continuă a vizibilităţii ştiinţei româneşti, indicatorii F şi G, trebuie să fie folosiţi în stabilirea 'claselor de valori' şi a 'pragurilor' în scopuri de promovare, angajare sau acreditare, aşa cum s-a ilustrat prin exemplul dat în CdF nr. 12 la pagina 16. În mod particular, simplu şi aplicabil pentru evaluarea individuală sau de grup, pare să fie indicatorul G, bazat pe indexul de ordonare relativ, g, al revistelor ştiinţifice în discipline ştiinţifice diferite.

Redactorul rubricii

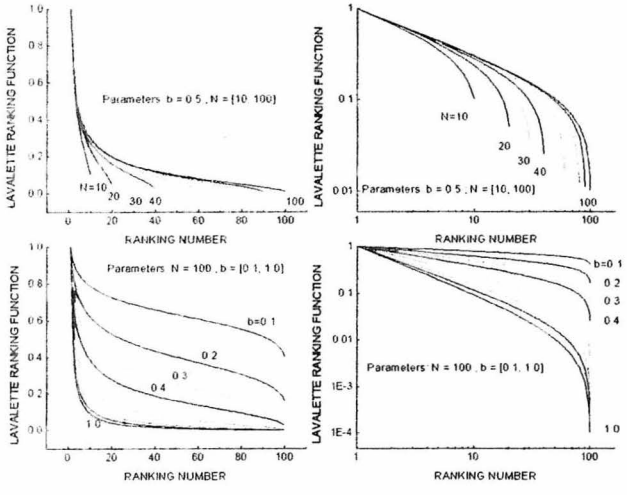


Figura 1

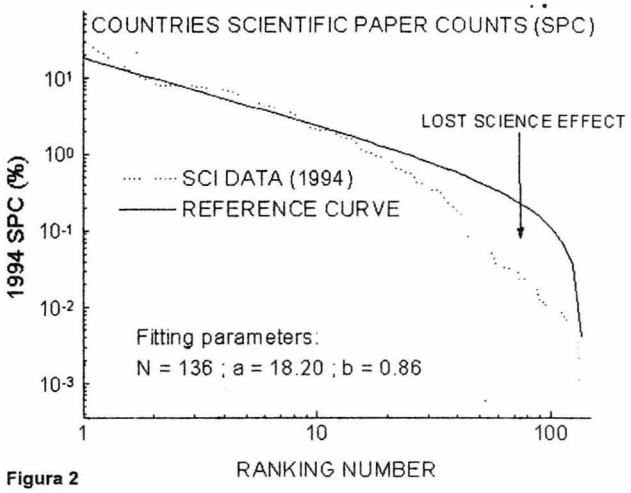


Figura 2

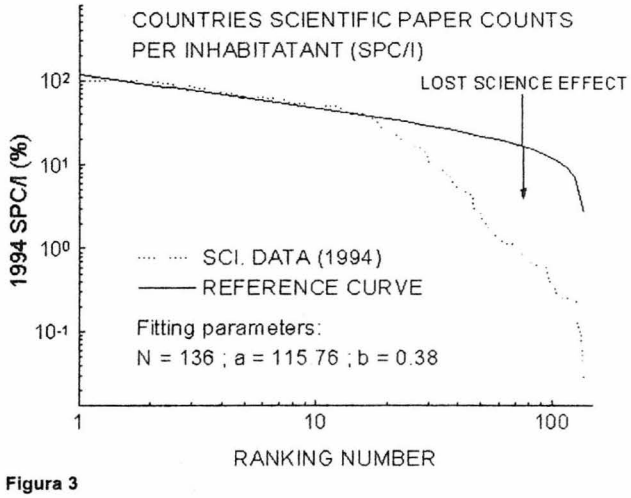


Figura 3

Apariţie editorială:

Ioan-Iovit Popescu şi Ion Dima

PREMIILE NOBEL PENTRU FIZICĂ / THE NOBEL PRIZES FOR PHYSICS

Bucureşti, Editura Academiei Române, 1998 (sub tipar), 450 pagini

Volumul de faţă prezintă, pe scurt, laureaţii premiilor Nobel pentru fizică şi opera lor, în ordinea cronologică a decernării premiului, pe o perioadă de aproape o sută de ani (1901-1997). Sunt date mai întâi datele biografice de bază, şi anume data şi locul naşterii/decesului, naţionalitatea, religia, educaţia, cariera, opera (lista publicaţiilor majore) şi informaţii privind cele mai importante surse biografice. În continuare, descoperirile efectiv premiate sunt prezentate prin extrase, de regulă comentate, selectate din lecţiile Nobel ţinute de laureaţi (uneori chiar din publicaţiile lor ştiinţifice originale) şi/sau din prezentările lor cu ocazia ceremoniei premierii. Ideea de bază a fost aceea ca laureatul să se prezinte el însuşi într-un limbaj cât mai larg accesibil, comentariile noastre, cu numeroase trimiteri la predecesori, colaboratori, competitori şi succesori, având numai rolul de liant al întregii lucrări. Ori de câte ori contextul a permis, şi aceasta s-a întâmplat de multe ori, am evidenţiat şi contribuţiile fizicienilor din România. Volumul se încheie cu lista abrevierilor şi a celor mai importante referinţe bibliografice, precum şi cu un indice de subiecte. Lucrarea se adresează, deopotrivă, elevilor, sudenţilor şi profesorilor, cercetătorilor şi inginerilor, oamenilor de cultură în general. ■

Excelenţa în cercetarea ştiinţifică

Într-o discuţie purtată cu academicianul Ionel Haiduc, redactorul CdF a primit o propunere a domniei sale privind stabilirea stării de excelenţă în cercetarea ştiinţifică. Este vorba de un chestionar pus în dezbatere. CdF, conform liniei sale de acţiune, lansează dezbaterea.

Definiţie: Este recunoscut ca „centru de excelenţă" un grup de cercetare (colectiv, laborator, institut etc.) care printr-o activitate continuă are realizări ştiinţifice la nivel internaţional în cel puţin un domeniu de cercetare, sau la nivel naţional în majoritatea subdomeniilor pe care le abordează, bucurându-se de reputaţia corespunzătoare, dovedită printr-un ansamblu de indicatori.

În cele ce urmează prezentăm indicatorii pentru stabilirea stării de excelenţă în cercetarea ştiinţifică, într-un „centru de excelenţă (CE)", aşa cum sunt aceştia înşiraţi în chestionarul lansat spre dezbatere.

Chestionarul se referă la evaluarea pentru identificarea şi acreditarea centrelor de excelenţă în cercetarea ştiinţifică; ca urmare chestionarul ar fi necesar unei comisii de evaluare pentru acreditarea la care ne referim. Datele prezentate în chestionar de către solicitatorul acreditării se referă la activitatea ştiinţifică a acestuia pe o durată anterioară acceptată de 7 ani !

Chestionarul începe prin declararea:

– grupului care solicită acreditarea ca CE,

– componenţa colectivului/grupului (prin principalii protagonişti, evident personal cu studii superioare),

– domeniul de cercetare,

– subdomeniul în care colectivul/grupul are contribuţii semnificative.

Reputaţia internaţională trebuie dovedită prin:

a) monografii şi cărţi publicate în străinătate (autorii, titlul, editura, locul şi anul apariţiei, numărul de pagini),

b) publicaţiile în reviste ştiinţifice cu referenţi pe durata acceptată (lista acestor publicaţii va fi dată în Anexa 1, iar obiectul acestui punct va fi o sinteza numerică cu rubricile: revista, factorul de impact, numărul de articole în acea revistă şi suma factorilor de impact pentru revista respectivă; sinteza se încheie cu un indicator global),

c) participarea cu capitole în monografii multi-autor publicate în străinătate (pe bază de invitaţie), (autori, titlul capitolului, titlul monografiei, editura, anul şi locul apariţiei, numărul de pagini), (lista acestor participări va fi dată în Anexa 2, iar obiectul acestui punct va fi o sinteză cu locul apariţiei şi numărul de participări), (se precizează că o monografia diferă de o culegere de lucrări sau un volum de congres),

d) conferinţe plenare invitate la manifestări internaţionale (nu comunicări !), (lista acestor participări va fi dată în Anexa 3, iar obiectul acestui punct va fi o sinteză cu rubricile: persoana invitată, congresul, ţara, anul),

e) participarea la colaborări internaţionale pe durata acceptată (colaborator, instituţia cu care s-a colaborat, ţara, numărul de lucrări publicate în comun),

f) granturi, programe sau burse de mobilitate câştigate prin competiţie internaţională pe durata acceptată (numele beneficiarului membru al colectivului/grupului, tipul de grant/program/bursă, durata, ţara, sursa/sponsorul),

g) stagii de „visiting professor/scientist" în alte ţări pe aceeaşi durată acceptată (numele, ţara, instituţia şi durata),

h) calitatea de membru într-un colectiv de redacţie/referenţi al unei reviste străine (numele, revista, ţara),

i) calitatea de membru într-un comitet ştiinţific, consiliu sau alt organism ştiinţific internaţional,

j) alte informaţii în sprijinul solicitării de acreditare (la discreţia solicitanţilor).

Reputaţia la nivel naţional trebuie dovedită pentru aceeaşi durată acceptată prin:

a) Monografii şi cărţi publicate în edituri din ţară (autori, titlul, editura, locul şi anul apariţiei, numărul de pagini), (nu se indică lucrările didactice, cursurile multiplicate local şi lucrările de popularizare),

b) publicaţiile în revistele ştiinţifice cu referenţi (revistele ştiinţifice ale Academiei Române, ale societăţilor ştiinţifice naţionale şi ale marilor universităţi din ţară: Bucureşti, Cluj, Iaşi şi Timişoara), (lista acestor publicaţii va fi dată în Anexa 4, iar obiectul acestui punct va fi o sinteza numerică cu rubricile: revista, factorul de impact, numărul de articole în acea revistă şi suma factorilor de impact pentru revista respectivă; sinteza se încheie cu un indicator global),

c) participarea cu capitole în monografii multi-autor publicate în ţară (pe bază de invitaţie), (autori, titlul capitolului, titlul monografiei, editura, anul şi locul apariţiei, numărul de pagini), (lista acestor participări va fi dată în Anexa 5, iar obiectul acestui punct va fi o sinteză cu editura, locul apariţiei şi numărul de participări),

d) conferinţe plenare la manifestări de nivel naţional (nu se includ sesiunile ştiinţifice locale, ale universităţilor, institutelor etc.), (lista acestor participări va fi dată în Anexa 6, iar obiectul acestui punct va fi o sinteză cu rubricile: persoana invitată, manifestarea, anul),

e) colaborări cu institute din ţară sau cu universităţi (colaborator, instituţia cu care s-a colaborat, numărul de lucrări publicate în comun)

f) granturi/contracte ale AR, CNCSU sau MCT câştigate prin competiţie (nu se includ contractele aplicative cu industria), (beneficiarul colectiv sau individual, responsabilul de grant/contract, tipul de grant/contract, durata, sursa/sponsorul),

g) stagii de profesor asociat sau invitat în alte universităţi din ţară (numele, instituţia gazdă, durata),

h) calitatea de membru într-un colectiv de redacţie al unei reviste ştiinţifice din ţară,

i) calitatea de membru într-un comitet ştiinţific, consiliu sau alt organism ştiinţific naţional,

j) alte informaţii în sprijinul solicitării de acreditare (citări, premii naţionale – de ex. premiul AR etc. la discreţia solicitanţilor).

•

Chestionarul se încheie cu data întocmirii şi cu semnătura şefului colectivului/grupului. Se includ cele 6 anexe menţionate în corpul chestionarului. În note de subsol se menţionează că comisia de evaluare poate cere corespondenţa pentru confirmarea acceptării unor lucrări încă nepublicate sau programul unor manifestări ale căror volume publicate sunt mai greu de categorisit.

•

Redacţia menţionează că există sugestii pentru îmbunătăţirea chestionarului. De exemplu, spicuim din cele existente într-o listă anexată chestionarului prezentat:

– Adăugarea unor indicatori privind: numărul brevetelor înregistrate cu precizarea ţării de înregistrare, numărul conducătorilor de doctorat din colectivul/grupul respectiv, procentul din volumul total de venituri/cheltuieli (cifra de afaceri) atras din surse extrabugetare, organizarea de manifestări ştiinţifice naţionale/internaţionale (cu excepţia sesiunilor ordinare proprii) inclusiv şcolile de vară, persoanele invitate ca profesori la şcolile de vară.

– Nu ar trebui descurajată valorificarea cercetărilor şi altfel decât prin publicaţii (v. pct. f. la nivel naţional).

– Necesitatea adoptării unui sistem de punctare a indicatorilor.

Nota redacţiei. Activitatea unui om de ştiinţă poate fi evaluată pe baza unor criterii de excelenţă: factorul de impact (individual), numărul citărilor, frecvenţa de utilizare a numelui, numărul lucrărilor publicate, numărul studenţilor sub îndrumare (diploma. doctorat), venitul şi altele.

Redactorul rubricii

Pentru Organizaţiile Neguvernamentale

De la Guvernul României aflăm: Cabinetul Primului Ministru a adoptat la 9 septembrie 1998, Decizia nr. 232 privind constituirea Consiliului Consultativ al Primului Ministru pentru Relaţia cu Organizaţiile Neguvernamentale.

Art. 1 Se constituie Consiliul Consultativ al Primului Ministru pentru Relaţia cu Organizaţiile Neguvernamentale, numit în continuare Consiliu, format din 13 membri, nominalizaţi în anexa ce face parte integrantă din prezenta decizie.

Art. 2 Membrii Consiliului sunt numiţi pentru o perioadă de 2 ani şi au calitatea de experţi în cadrul organizaţiilor neguvernamentale.

Art. 3 Participarea membrilor Consiliului la activităţile acestuia este voluntară.

Art. 4 Principalele atribuţii ale Consiliului vor consta în:

- avizarea, la cererea Primului Ministru, a proiectelor de lege şi a altor reglementări interesând sectorul neguvernamental;
- realizarea de rapoarte asupra dezvoltării sectorului asociativ din România;
- formularea de propuneri de sprijinire a participării sectorului neguvernamental la elaborarea şi punerea în aplicare a politicilor publice;
- elaborarea de programe pentru promovarea parteneriatului dintre administraţia publică şi sectorul neguvernamental.

Art. 5 Consiliul îşi stabileşte propriul regulament de organizare şi funcţionare. El se va întruni cel puţin de două ori pe an, în condiţiile prevăzute în regulament sau la cererea Primului Ministru.

Art. 6 Secretariatul Consiliului va fi asigurat de Oficiul pentru relaţia Guvern-ONG din cadrul aparatului de lucru al Guvernului.

ANEXA

Membrii Consiliului Consultativ al Primului-Ministru pentru Relaţia cu Organizaţiile Neguvernamentale:

1. Alexandrescu Gabriela (Salvaţi Copiii)
2. Antoci Monica (Asociaţia Handicapaţilor Neuromotor din România)
3. Diaconu Dana (Delegaţia Comisiei Europene)
4. Georgescu Maria (Asociaţia Română Anti SIDA)
5. Giurgiu Francisc (Asociaţia Română a Comitetelor şi Satelor Româneşti)
6. Inayeh Alina (Asociaţia Pro Democraţia)
7. Koo Borbala (SECS)
8. Lambru Mihaela (lector universitar, Universitatea Bucuresti)
9. Liseţchi Mihai (Asociaţia Pro Democraţia)
10. Micescu Viorel (CENTRAS)
11. Oancea Ovidiu (REC)
12. Vameşu Ancuţa (FDSC)
13. Vasilache Ana (FDLSP)

De la redacţie

Articolul despre viaţa şi opera fizicianului G. Manu (autori Maria Someşan şi Mircea Iosifescu) din CdF nr. 23, pagina 15, a produs unele reacţii negative, din păcate doar verbale. Reacţiile sunt legate de o problemă care frământă lumea europeană (şi în special estul Europei) şi divide intelighenţia. În esenţă este vorba de paralelismul dintre Holocaustul brun şi cel roşu şi despre cum trebuie tratate personalităţile care au simpatizat (sau chiar au fost înregimentate) de una sau de cealaltă parte a baricadei. Există un curent de opinie care consideră cele două tragedii profund asimetrice. Cei care acordă „prioritate" ororilor nazismului sunt de părere că personalităţi de tipul lui G. Manu ar trebui excomunicate din orice text (în afară de cazul în care textul îi incriminează), în schimb sunt perfect confortabili cu faptul că unii dintre cei care au slujit comunismul au în continuare doctoranzi, sunt invitaţi la comemorări etc. Evident există şi replica în oglindă a acestora.

Redacţia Cdf consideră că cele două tragedii trebuie tratate de o manieră echilibrată, cum bine spunea cineva, ca două dolii care nu se exclud reciproc. În acest sens, considerăm instructivă seria de articole a colegului Gabriel Andreescu (apărută recent în săptămânalul „22"), precum şi pledoaria pentru o tratare nuanţată a tragediilor istoriei făcută de prof. Lucian Boia în recenta sa carte „Jocul cu trecutul".

Redacţia Cdf rămâne deschisă dialogului (în scris!) pe aceste teme. Vom reveni.

Granturile Academiei Române (GAR)

Am mai scris în CdF că această formă de finanţare a unor cercetări a adus o oarecare perspectivă pentru oamenii de ştiinţă din ţară, independent de locul de lucru, în actuala stare de sărăcie! Este vorba de cercetări fundamentale care se impun în faţa comisiei de evaluare – peer review – ca fiind realizabile de către colectivul propus, ce prezintă credibilitate din punctul de vedere al abordării şi finalizării temei propuse.

Cititorii şi în special cei ce s-au adresat acestui mod de finanţare ne întreabă dacă s-au tras unele concluzii şi dacă există rezultate mediatizabile.

Academia Română a publicat o CARTE ALBĂ asupra GAR pe anii 1996 şi 1997. Sunt înşirate acolo temele aprobate, cărora li s-au acordat granturi în cei doi ani. Am extras de acolo numai datele de sinteză interesante pentru fizică. Numărul granturilor acordate din numărul cererilor primite la AR pentru fizică în cei doi ani sunt:

1996	16 din 52
1997	34 din 148

Valoarea totală alocată granturilor acordate pentru fizică cu procentul din suma totală a GAR:

1996 130 Mlei: 11,3 % din 1,1 Glei

1997 270 Mlei: 14,6 % din 1,8 Glei

Remarcăm că în 1997 procentul pentru fizică este cel mai mare din acelea corespunzătoare celor 14 secţii ale AR, menţionate în Cartea Albă.

Menţionăm că în afara GAR există şi granturi acordate de MCT-GMCT. Comisiile de evaluare ale AR îşi îndeplinesc funcţia şi pentru GMCT.

Pe măsură ce vom obţine date de sinteză pentru GMCT le vom publica.

Încercăm să obţinem date de sinteză pentru GAR referitoare la anul 1998.

Atenţionăm cititorii interesaţi pentru obţinerea unor granturi – GAR sau GMCT – că presa va publica începutul acestei acţiuni în fiecare an. Publicarea va avea loc abia după aprobarea resurselor financiare, adică în principiu după aprobarea bugetului. Oricum, sfatul nostru pentru cei interesaţi, este că pregătirea cererii de grant trebuie începută în primul trimestru al anului. Formularele se pot obţine de la Biroul pentru granturi al AR

telefon 659 4866, e-mail *apopescu@acad.ro*

Notă. La închiderea ediţiei am obţinut ştirea că pentru GAR pe anul 1998, s-au aprobat 15 proiecte pentru un fond aprobat de 320 Mlei. Lista acestora cu numele solicitantului, instituţia solicitantului, titlul proiectului, notele obţinute şi suma aprobată, este afişată în holul AR.

În CdF nr. 25 la pagina 6, în cadrul aceleaşi rubrici, scriam că 'ruperea' IFB-ului (Institutului de Fizică Bucureşti) din „aşezământul fizicii de la Măgurele", în 1956, merită a fi analizată şi prezentată în CdF. Această rupere s-a datorat unor cerinţe specifice acelor vremuri, privite astăzi ca anacronice. La cerinţa guvernanţilor de atunci – ai regimului comunist – ca la Măgurele să nu lucreze cercetători cu „origina socială nesănătoasă", profesorii Horia Hulubei şi Eugen Bădărău au găsit soluţia plecării IFB-ului de la Măgurele. Grăitor pentru acest moment ni se pare un pasaj dintr-un manuscris al lui Mihai Al. Popescu cu titlul „Şoapta Demiurgului" care, sperăm, va apare în Editura Horia Hulubei (v. pagina 18). Acest pasaj inserat în continuare aparţine capitolului 6, MAGISTRUL – profesorul Eugen Bădărău – şi este vorba de o întâlnire între cei doi profesori în care s-a decis zămislirea IFB-ului (titlul aparţine redacţiei).

Naşterea Institutului de Fizică Bucureşti

(...)

„– Domnu', domnu' !" zicea magistrul, „uite, aici în buzunarul drept am soluţia dar dincolo, în buzunarul stâng, mai am o soluţie pe care o ţin bine, pentru că nu se ştie niciodată..." Aşa era magistrul. Totdeauna cu un pas înainte. Totdeauna cu privirea mai departe decât ceilalţi. Totdeauna cu gândul la el şi la cei pe care trebuia să-i protejeze, fără a le căta însă în coarne, ca să-i înveţe să se descurce. Deseori suspicios, dar cu acea suspiciune sănătoasă, pavăză răului ce căuta să străpungă pânza subţire ce înfăşura crisalida firavă a colectivului catedrei.

Dar când totul părea că intră pe făgaşul normalului cotidian, când magistrul ar fi putut gusta din mulţumirea pentru ceea ce clădise cu trudă, veni războiul cu avatarurile şi răsturnările sale nebuneşti. Colegul său, profesorul HH fusese numit Rector al Universităţii. Unii nu uitaseră că magistrul venea din est. Vremurile erau tulburi. Unde eşti tu, mică fortăreaţă din Cernăuţi ?

După marele şi cruntul război, în care România fu înfrântă şi ocupată pentru multe decenii, cunoaşterea limbii ruse a fost un avantaj, a fost asul de treflă pe care magistrul ştiu să-l scoată cu abilitate din mânecă. Între timp luă fiinţă Institutul de Fizică al Academiei. Magistrul preluă conducerea Secţiei de Optică şi Spectroscopie şi deveni membru al Consiliului Ştiinţific. Dar fiorul lui cel mai intim, scânteea aceea profundă, era dăruită întrebărilor asupra naturii. Niciodată n-a uitat irizările violete ale tuburilor de descărcare. Acele tuburi ademenitoare puteau fi văzute acum peste tot în oraş. Cine oare, însă, se mai întreabă, în aceste vremuri moderne, cum este acea mişcare lăuntrică a firişoarelor de electricitate care ţes lumina în fel de fel de culori ?! Dar, dacă înţelegi ce se întâmplă în materie, poţi să pui stăpânire pe ea, poţi să faci precum alchimiştii, să schimbi o substanţă în alta. Aşa i-a venit magistrului ideea să producă acetilenă (atât de importantă pentru industrie !) pornind de la gazul metan, bogăţia ţării, prin descărcări electrice în dragile lui tuburi de sticlă. Un brevet pentru eternitate. O eternitate pentru un ciob de stimă a autorităţilor şi pentru o punguţă dolofană, fiindcă te costă aşa de scump să pleci în vacanţă, să-ţi îngrijeşti sănătatea minţii şi trupului şi să reînsăilezi legături cu colegii tăi de breaslă din străinătate. Fiecare bănuţ trebuia economisit. Magistrul pretindea restul până la ultimul bănuţ, dacă te ruga să-i faci o cumpărătură. Parcimonie sau calcul lucid ? Magistrul a rămas toată viaţa omul calculat, atent, prevăzător, pe care l-au forjat anii revoluţiei bolşevice.

Anii au trecut cu acea pendulare ancorată în timpul sideral, între bătrânul oraş şi tânăra mlădiţă a fizicii, institutul de la Măgurele. Specialişti noi ieşeau an de an şi erau drenaţi cu grijă spre Institutul de la Măgurele. Dar destui aveau tatuat pe filele albe ale dosarelor albastre, semnul negru al originii sociale aflate în suferinţă. Cum poţi să salvezi germenii nestematelor ştiinţifice ? Un alt institut, mai puţin ancorat în realitatea atomului războinic era, fără doar şi poate, necesar. Pentru asta s-a bătut. El, magistrul. El, cu experienţa atâtor bătălii din care a ieşit mereu învingător. Doar o singură bătălie a fost pierdută. Cea pentru Institutul de la Măgurele, de care se desparte acum cu o victorie à la Pirrhus. Rivalul lui, da, rivalul lui, va fi aici curând ...

În fine, uşa se deschise şi se auzi vocea molcomă şi scuzele profesorului Hulubei. Doamna Condruţ se retrase din dreptul canatului capitonat.

– Scuzele mele, profesore, am fost reţinut. Sunt atâtea probleme la care nu mai ştiu cum să le dau de capăt. Am discutat la Minister problema instalării unui reactor nuclear la Măgurele. Se pare că-l vom obţine în dar de la sovietici. Noi avem de pus pe roate o armată de oameni care să-l deservească. Trebuie să ne mobilizăm forţele. O secţie nouă de ingineri fizicieni la Politehnică ne va da specialişti în domeniul tehnicilor nucleare.

– Profesore Hulubei, nu te invidiez, dar te povoc la întrecere. Garnitura de fizicieni pe care i-ai scos de la Institut va veni la mine. Nu-i vina mea. Oricum, cu toate dificultăţile voi pune la punct o şcoală de cercetare modernă la IFB. La început voi avea dificultăţi cu dotările, cu aparatura de cercetare. N-avem mai nimic modern. Ştii bine cum sunt echipate laboratoarele. La nivelul experienţelor didactice. Am totuşi o rugăminte. Veţi primi, desigur, fonduri pentru dezvoltare. Ceea ce aveţi mai vechi, ce se va înlocui curând, n-aţi putea să mi le transferaţi mie ? Eu îţi promit că te voi ajuta cu cercetările mele. De altfel, pe unii din cercetătorii mei, încă nu pot să-i iau de la Măgurele.

Directorul Hulubei, rămase gânditor. Cu obişnuitul lui ton molcom, care caută vreme ca să înţeleagă asaltul asupra sa, zise:

– Profesore, dă-mi un răgaz. Voi încerca să-ţi vin în sprijin. Dar acum, ce mai e nou la voi ? V-aţi aranjat la Facultate ? Mă bucur că vei putea salva câţiva dintre băieţii aceştia admirabili, pe care eu trebuie să-i scot din institut. Eeh ! Mi-e sufletul greu şi mă simt întrucâtva vinovat pentru traiectoriile lor întrerupte atât de brutal.

– N-avem încă un local, dar am promisiuni. Ne-am îngrămădit la etajul II în câteva cămăruţe, se tângui noul director.

– Deocamdată, deci, nici nu ai unde să pui aparatura mai de doamne-ajută pe care ai obţine-o.

– Măcar s-o obţin, că mă descurc eu, continuă încăpăţânat Bădărău.

– Profesore, zise HH cu un ton apăsat, nu e uşor să faci un institut. Eu am pornit să clădesc un institut de fizică din temelie la Cluj încă înainte de război. Ştii ce înseamnă să strângi fonduri, să faci proiectarea şi construcţia însăşi ?! Dar a venit Diktatul de la Viena şi cedarea Ardealului. Toată construcţia era gata, minus echiparea, când a trebuit să ne retragem. Iar pentru institutul nostru de la Bucureşti, ştii bine cât m-am zbătut pentru ca să ajungem la nivelul de acum.

– Ştiu, dar relaţiile matale au fost mereu la nivelul cel mai înalt. Şi... ai reuşit să-i convingi.

– Eu, profesore, m-am străduit. Ce vrei, viaţa nu iartă,

dar nici moartea nu ocoleşte.

– Domnu', domnu', să ştii că în familia mea longevitatea a fost mare, replică magistrul tăios după care rosti răspicat:

– Şi eu înţeleg lupta, dar cea dreaptă, directă. La urma urmei cel mai bun trebuie să triumfe !

– Să obţii materiale şi aparate, fonduri de investiţii pentru diferite dotări, fonduri de reparaţii şi câte altele, este o luptă continuă, încercă profesorul să pareze atacul. De bună seamă că ştii cât de greu este să te descurci cu contabilii. Lupta asta corp la corp eu o dau în fiecare zi. Mata vezi acum câmpul ăsta de bătălie, precum vedeam eu frontul din aeroplan în '917. Apropos ! Ştii ce trebuie să faci când întâlneşti pe drum un şarpe şi un contabil şef ? Ei, vezi că nu ştii, zise Hulubei după o scurtă pauză. Îi dai în cap întâi contabilului şef !

Magistrul zâmbi. Profesorul Hulubei continuă, de astă dată pe un ton grav:

– Vremurile nu aleg după criterii mărunte. Sunt în joc marile idealuri ale lumii care te trag spre ele. Eu am tins spre ele mereu. Am mers în pas cu viaţa.

– Fără îndoială, scopurile sunt nobile dar mijloacele pot fi nu tocmai dintre cele mai curate, cum zicea Macchiavelli, iubite profesore, sublinie cu maliţiozitate magistrul.

– Pe dumneata te vor ajuta sovieticii mai mult, pentru că ai anumite atuuri, ridică puţin vocea directorul Hulubei şi adăugă rar şi apăsat: Chiar dacă eşti născut în Covurlui, la Folteşti.

Moldoveanul de peste Prut rămase o clipă încremenit. Într-adevăr, locul său de naştere declarat după '44 era Folteşti şi asta spre a se sustrage repatrierii forţate încercate de sovietici asupra populaţiei basarabene refugiate în România, în anii tulburi ai războiului. HH ţintise bine.

Tacticos, profesorul apucă tortiţa ceşcuţei de cafea şi sorbi cu nesaţ din licoarea neagră şi amăruie, privind triumfător cum dispare bănuţul de caimac. Magistrul lăsă să alunece, cu un gest de neputinţă, braţul drept de pe cotiera fotoliului. Mâna se opri fără voie, în dreptul buzunarului.

– Trebuie totuşi să ştii că ceea ce am obţinut până acum n-a fost rezultatul nici unui compromis. Alţii au făcut compromisuri, profesore, zise cu subînţeles magistrul. Ne vom mai vedea la facultate !

– Ne vom război acolo, sau vom îngropa securea războiului ? zise atunci profesorul Hulubei şi se grăbi să arunce o nouă înţepătură: Oricum, pe culoarele Institutului Maxim Gorki, unde ai zăbovit ca rector o vreme, nu cred că o să ne vedem.

Într-adevăr, magistrul condusese o vreme Institutul pentru studiul limbii ruse ce pregătea profesori pentru limba surorii de la răsărit şi care era în fapt un cuib de rusofili şi de agenţi, cu scopuri politice abia acoperite. Acum, magistrul îşi atinti privirea spre rivalul său prin ochelarii rotunzi cu ramă groasă şi două suluri de lumină păreau că străpung spaţiul căutând infinitul.

– Domnu', domnu', ce vrei să spui ?

– Profesore, eşti de admirat, continuă HH. Mai ales că te-ai gândit că fiind în conducerea ARLUS-ului poţi face mai mult pentru colaborarea ştiinţifică româno-sovietică.

Ironia profesorului Hulubei nu era gratuită. Magistrul, desigur, era curtat atât pentru cunoştinţele sale de limbă rusă cât şi pentru că a lucrat în Uniunea Sovietelor pe vremea Marii Revoluţii din Octombrie, ce se sărbătorea an de an, invariabil şi cu mult fast, la 7 noiembrie. Cine era oare mai potrivit pentru secţia ştiinţifică a ARLUS-ului, acea asociaţie pentru strângerea legăturilor cu Uniunea Sovietică, decât el, magistrul ?! Magistrul se ocupase ani de-a rândul cu culegerea, corectarea şi chiar scrierea articolelor ştiinţifice de popularizare, ce apăreau în Gazeta ARLUS. Uneori primea manuscrisul unui articol, care începea cam aşa: „Fenomenul cutare a fost descoperit şi studiat pentru prima oară de către savantul rus ... Printre cei care au adus contribuţii la studiul fenomenului a fost şi ..." şi urma numele savantului occidental care de fapt fusese adevăratul descoperitor al fenomenului. Pe atunci era obligator ca, în orice domeniu să figureze ca primi descoperitori savanţi ruşi sau sovietici. Iar sărmanul autor al manuscrisului, neştiind ce să facă în această situaţie ingrată, lăsa pe seama Magistrului dificila sarcină de a completa locul gol cu un nume de savant rus sau sovietic. Munca ştiinţifică la ARLUS nu era de ici, de colo. Era şi un pic remunerată.

Bădărău se ridică încetişor de pe jilţul în care stătu în această zi de răspântie, se uită în ochii lui HH. şi murmură:

– Uneori n-am reuşit să fiu un bun luptător. Te salut şi-ţi mulţumesc totuşi !

Magistrul întinse mâna marelui director care i-o strânse afabil, apoi deschise uşa cu un gest hotărât. Hulubei îl însoţi câţiva paşi. În liniştea zănatică a unor vremuri atât de frământate simţeai cum se închide o epocă pentru a face loc alteia de la început. A fi eroic înseamnă să ai puterea să iei totul de la început cu acelaşi entuziasm şi puritate a gândului, chiar dacă lumea, viaţa, te-a învăţat că eşecul dă totdeauna târcoale pândind calea marilor împliniri, iar curajul de a te avânta pe cărări noi se macină an de an, clipă de clipă, până devii lut şi piatră nesimţitoare.

Mihai Al. Popescu

Precizare

Mulţi colegi şi cititori s-au întrebat şi ne-au întrebat de ce se consideră data de 1 septembrie 1949 ca dată de înfiinţare a institutului de fizică de la Măgurele ? Este ştiut că profesorul Horia Hulubei a început pregătirea intrării în funcţiune a laboratoarelor institutului din 1948 conform aprobărilor pe care le obţinuse.

De asemenea, începuseră încă din 1948 „plimbările" în jurul Capitalei pentru alegerea locului institutului. Chiar înainte de 1 septembrie 1949 s-au întocmit liste cu propuneri de cercetători pentru noul institut, cu gruparea lor pe eventuale colective şi propuneri de achiziţionare de aparatură.

Ceea ce ne-a oferit arhiva de la Măgurele este faptul că de la 1 septembrie 1949 au început să funcţioneze primele grupuri de lucru. Cu alte cuvinte a fost data deschiderii finanţării.

Nu s-a făcut încă nici o încercare de 'despuiere' a arhivei Academiei Române în acest domeniu. Ceea ce ştim astăzi este că toată activitatea profesorului HH în legătură cu pregătirea înfiinţării aşezământului fizicii de la Măgurele a fost dusă în cadrul Academiei Române.

PHYSICS TODAY: 50 de ani

În mai 1998 PHYSICS TODAY a împlinit 50 de ani de apariţie (1948...1998). Numărul din mai 1998 al acestei reviste este o excelentă trecere în revistă a celor mai importante evenimente ale fizicii din jumătatea de secol trecută. Recomandăm cititorilor noştri acest minunat număr al revistei. Revista poate fi citită şi la 'website': http://www.aip.org/pt/

Şcoală de vară cu tema:

Materials for Microsystems. Defects in Materials: Influence on Physical Properties

În perioada 8-10 iunie 1998, s-au desfăşurat la Bucureşti cursurile şcolii de vară cu tema: MATERIALS FOR MICROSYSTEMS. Defects in Materials: Influence on Physical Properties. Şcoala a fost organizată de către: Institutul Naţional de Cercetare Dezvoltare pentru Microtehnologie, Academia Română – Comisia pentru Ştiinţa şi Tehnologia Microsistemelor, Facultatea de Electronică şi Telecomunicaţii a Universităţii Politehnica, Bucureşti şi Fundaţia Universitatea Mării Negre.

După un scurt cuvânt introductiv rostit de Acad. Dan Dascălu, directorul general al Institutului Naţional de Cercetare Dezvoltare pentru Microtehnologie, au prezentat lecţii: prof. J. Piqueras, de la Universitatea Complutense, Madrid (Spania), prof. V. Ţopa şi dr. M. Popescu de la Institutul Naţional de Cercetare Dezvoltare pentru Fizica Materialelor, prof. V. Grecu şi dr. M. Bercu, de la Facultatea de Fizică a Universităţii Bucureşti, precum şi cercetătorii: dr. C. Cobianu,dr. Rodica Plugaru, dr. M. Mihăilă, dr. C. Flueraru, dr. M.Bâzu, ing. Ileana Cernica şi ing. Carmen Moldovan, de la Institutul Naţional de Cercetare Dezvoltare pentru Microtehnologie.

În cadrul cursurilor a fost invitat reprezentantul firmei KEITHLEY, ing. D. Ofrim, care a prezentat o serie de sisteme de monitorizare a proceselor tehnologice, de testare şi caracterizare electrică a dispozitivelor semiconductoare.

Cursanţi au fost 58 de ingineri, fizicieni, chimişti, specialişti cercetători, doctori sau doctoranzi din Institutul Naţional de Cercetare Dezvoltare pentru Microtehnologie, SC Băneasa SA, Institutul de Cercetare Proiectare pentru Electrotehnică, Institutul de Chimie Fizică al Academiei Române, Institutul Naţional de Cercetare Dezvoltare pentru Fizica Materialelor, Matpur SA, Institutul Naţional pentru Ştiinte Biologice.

Lecţiile prezentate în cadrul şcolii s-au referit la:

• Formarea şi evolutia defectelor în:

• materiale semiconductoare (Si, GaAs, GaSb, GaN), inclusiv a defectelor induse prin iradiere sau implantare ionică,

• materiale non-cristaline: tipuri de defecte locale, macro-defecte şi infuenţa lor asupra proprietăţilor fizice ale materialelor dezordonate,

• halogenuri alcaline: formarea ionilor negativi ai metalelor grele, prin schimbarea de valenţă în procesul de colorare electrolitică şi influenţa defectelor de tip coloizi asupra proceselor implicate.

• Defecte de suprafaţă şi interfaţă: efectele rugozităţii suprafeţei straturilor policristaline ca factor de defectare prin acţiunea la nivelul interfeţelor în structurile multistrat, modele privind reconstrucţia şi evoluţia legăturilor chimice la suprafaţa siliciului în prezenţa oxigenului, rezultate privind influenţa defectelor de suprafaţă asupra proceselor de corodare anizotropă.

• Metode de caracterizare a defectelor: microscopia electronică de baleiaj (SEM), microanaliza prin difracţie de raxe X (MXRD), catodoluminiscenta (CL), curenţi induşi prin fascicol electronic (EBIC), microscopia cu scanare laser (LSM), cu posibilităţi de caracterizare a proprietăţilor de fotoluminiscenţă (PL), sau a curenţilor induşi optic (OBIC), microscopia electronică prin transmisie (TEM) pentru caracterizarea defectelor structurale, microscopia de tunelare (STM), pentru investigarea defectelor de suprafaţă, cu posibilitatea determinării influenţei defectelor şi impurităţilor asupra valorilor locale ale benzii interzise prin spectroscopie de tunelare (STS), microscopia de forţă atomică (AFM).

• Influenţa defectelor asupra funcţionării dispozitivelor cu semiconductoare: mecanisme de defectare care apar în interconexiunile microsistemelor hibride integrate, analiza complexă a defectelor induse de procesele tehnologice, a influenţei acestor defecte asupra funcţionării dispozitivelor şi predicţia mecanismelor de defectare, a factorilor de risc şi a duratei de viaţă a dispozitivelor.

Organizata cu scopul de a prezenta cunoştinţe fundamentale în domeniul defectelor şi al metodelor de caracterizare, şcoala a constituit un cadru în care au fost abordate problemele complexe ale formării şi caracterizării defectelor în materialele utilizate în micro- şi nanotehnologiile cu care se realizează, în ziua de azi, dispozitivele cu semiconductoare. În acelaşi timp, prezentarea unor rezultate ale cercetărilor celor mai recente în care lectorii sunt implicaţi a oferit cursanţilor o bună posibilitate de cunoaştere a unor direcţii actuale de cercetare.

Dr. Rodica Plugaru & Dr. Marius Bâzu
Institutul Naţional de Cercetare Dezvoltare pentru Microtehnologie (IMT-Bucureşti)

De la Editura Horia Hulubei

Condiţiile de editare nonprofit ale EHH tentează pe autorii care îşi propun acest gen de editare. Repetăm: "editarea nonprofit" nu a fost descoperită de FHH, deoarece există în lume acest gen de editare. În CdF nr 25, pagina 2, am prezentat "Institute of Physics Publishing" – un concern anglo-american – care se recomandă în toate publicaţiile sale "a non-profit publisher".

În numărul anterior am anunţat intenţia colegului dr. Dorel Bucurescu de a publica prin EHH "Cursul de Teoria Nucleului" al profesorului Şerban Ţiţeica.

Colegul dr. ing. G. I. Peteu lucrează împreună cu OID din INFIN-HH la definitivarea pentru tipar a lucrării: "Îndrumător - Memorator pentru TEHNICI NUCLEARE în Industrie, Agricultură, Medicină".

Alt coleg, dr. Leon Grigorescu, ne-a comunicat dorinţa sa de a elabora împreună cu colaboratorii săi pentru EHH:

– Metrologia radionuclizilor;

– Aplicaţii ale statisticii în măsurări radiometrice.

Şi alţi fizicieni care predau la facultate sau la centrul de pregătire sunt în discuţie cu EHH pentru găsirea soluţiei celei mai eficiente de tipărire. EHH insistă pentru un format cât mai apropiat de acela al CdF care are cea mai mare densitate de caractere pe pagină: cca 7000 bytes pe pagina fără formule sau figuri.

EHH a tipărit şi distribuie împreună cu numărul de faţă calendarul său, în formatul devenit tradiţional, pe anul 1999 cu mottoul "50 de ani de fizică la Măgurele 1949...1999".

EHH discută cu colegul şi colaboratorul nostru, dr. Mihai Al. Popescu de la IFTM, pe marginea unui manuscris al acestuia despre istoria aşezământului de la Măgurele începând cu secolul trecut ... Dorim pregătirea unei cărţi, elaborată şi redactată de Mihai Al. Popescu, şi editată de EHH cu titlul "Şoapta Demiurgului". Partea I (Vreme trece, vreme vine ...) ar cuprinde capitolele: 1. Ceasuri de taină la Măgurele, 2. Har şi destin, 3. Liviu Crăiţă, 4. David, 5. Răscrucea şi 6. Magistrul.

Clasificarea disciplinelor ştiinţifice

(urmare)

În CdF nr. 19 (decembrie 1996) la pagina 21 am prezentat 'Physics and Astronomy Classification Scheme' (PACS), care face parte din "ICSTI International Classification System for Physics" (ICSTI = International Council for Scientific and Technical Information). Descrierea activităţii de cercetare din IFIN-HH în fişiere adecvate ale nodului "roifa.ifa.ro" se face pe baza acestei clasificări (v. CdF nr 19, pagina 31).

În relaţia cercetătorilor cu MCT, în legătură cu propunerile de proiecte ştiinţifice sau de evaluare a rezultatelor cercetării, sau cu încadrarea lor în diferite discipline (subdiviziuni) ştiinţifice, ne-am confruntat cu faptul că există şi alte clasificări ale disciplinelor ştiinţifice. Aceste clasificări sunt folosite de MCT. Ele au apărut din nevoia unor organizaţii internaţionale care urmăresc anumite aspecte ale unor activităţi ştiinţifice. Cele trei organizaţii internaţionale la care ne referim sunt: UNESCO, NATO şi EUROSTAS (Statistical Office of the European Communities). Pentru prima există o versiune română:

– Clasificarea internaţională UNESCO pentru domeniile ştiinţei şi tehnologiei.

Aceasta a fost inserată în CdF nr. 24 (martie 1998) la pagina 18.

Următoarele două (în original):

– Classification of Scientific Subjects – NATO,

– Nomenclature for the Analysis and Comparison of Scientific Programmes and Budgets – EUROSTAS–, sunt inserate în numărul de faţă. La fiecare domeniu vor fi specificate numai subdomeniile presupuse de interes pentru cititori, celelate, menţionate doar prin numărul de ordine, sunt cuprinse în lista de la redacţia CdF.

Classification of Scientific Subjects

1. LIFE SCIENCES
Biology: 101 ...111
Agricultural and Food Sciences: 121...126
Medical Sciences: 131...144
100 Life sciences (non-specific)
2. MATHEMATICS, PHYSICS and ASTRONOMY
Mathematics: 201...211

Physics: 221 Acoustics, 222 Atomic and molecular physics, 223 Condensed matter physics, 224 Electromagnetism, plasmas and electric discharge, 225 Elementary particles and fields, 226 Fluid dynamics, 227 General physics, 226 Mathematical physics, 229 Nuclear physics, 230 Optics, 231 Statistical physics, 232 Physics (other)

Astronomy and Astrophysics: 241 Astronomy, 242 Astrophysics, 243 Cosmology, 244 Space and planetary physics, 245 Astronomy and astrophysics (other)

200 Physical and mathematical sciences (non-specific)
3. CHEMISTRY and MATERIALS
Chemistry: 301...316

Materials Science: 321 Ceramics, inorganic materials, 322 Corrosion, chemical degradation, 323 Electrical, magnetic and optical properties, 324 Mechanical and thermal properties, 325 Metal and alloys, 326 Polymers, 327 Structure, composition and properties, 328 Materials sciences (other)

300 Chemistry and materials (non-specific)
4. EARTH SCIENCES
Solid Earth: 401...412
Atmospheric Science: 421...425
Oceanography:431...436
400 Earth Sciences (non-specific)
5. ENVIRONMENTAL SCIENCES
501...512
500 Environmental sciences (non-specific)
6. APPLIED SCIENCES and ENGINEERING
Engineering 601...619
Computer Science 621...627
Systems Science 631...635
Information Science 641...643
600 Diverse applied sciences (non-specific)
7. SOCIAL and BEHAVIOURAL SCIENCES
Social Sciences 701...716
Behavioural Sciences 721...729
700 Social and behavioural sciences (non-specific)

NABS

Acesta este numele – acronimul – sub care se găseşte clasificarea de care ne ocupăm aici. Aceasta cuprinde 13 domenii (vom indica numai subdomeniile de interes):

1. Explorarea şi exploatarea mediului terestru (8 subdomenii din care 1.4 Hidrologia, 1.5 Mări şi oceane, 1.6 Atmosfera)
2. Infrastructuri şi amenajarea teritoriului (8 subdomenii)
3. Poluarea şi protecţia mediului (11 subdomenii din care 3.1 Atmosfera şi clima, 3.2 Aerul ambiant, 3.3 Deşeuri solide, 3.4 Apa, 3.5 Solul şi pânza freatică, 3.6 Zgomot şi vibraţii, 3.8 Riscuri naturale, 3.9 Radioactivitatea)
4. Sănătatea publică (10 subdomenii)
5. Producţia, distribuirea şi utilizarea raţională a energiei (9 subdomenii din care 5.2 Fisiunea nucleară, 5.4 Fuziunea nucleară)
6. Producţia şi tehnologia agricolă (8 subdomenii)
7. Producţia şi tehnologia industrială (24 subdomenii)
8. Structuri şi relaţii sociale (9 subdomenii)
9. Explorarea şi exploatarea spaţiului (6 subdomenii, din care 9.1 Explorarea ştiinţifică a spaţiului)
10. Cercetări finanţate de universităţi (10 subdomenii, din care 10.1 Fizica, 10.2 Chimia, 10.3 Biologia, 10.4 Ştiinţele Pământului şi disciplinele conexe – mediul înconjurător)
11. Cercetări neorientate (10 subdomenii din care 10.1 Fizica, 10.2 Chimia, 10.3 Biologia, 10.4 Ştiinţele Pământului şi disciplinele conexe – mediul înconjurător)
12. Alte cercetări civile
13. Apărarea

OBITUARIA

Nicolae Comaniciu 1934...1998

Laurenţiu Blănaru 1927...1998

Astrometrie

Astrometria este o disciplina a astronomiei, cu o vechime de 2000 ani, care se ocupă cu măsurarea poziţiei stelelor. (Cel preocupat de astrometrie este un astrometru – astrometer în engleză –, după cum geometrul se preocupă de geometrie.) Primul astrometru de care ştim este Hipparchus din Niceea, care a trăit înaintea erei noastre. El a descoperit precesia echinoxurilor şi a măsurat distanţele până şi între stele cu ochiul liber, ca şi Tycho Brahe (1546...1601) ultimul astrometru 'cu ochiul liber'. Tycho Brahe a murit 8 ani înainte ca Galileo Galilei (1564...1642) să îndrepte al său telescop (o lunetă astronomică) spre ceruri în 1609.

Astăzi se cunosc poziţiile a 20 000 stele cu o incertitudine de 10 %. Astăzi numărul stelelor poziţionate creşte iar incertitudinea asupra poziţiilor lor scade cu ajutorul telescoapelor din ce în ce mai puternice poziţionate pe Terra dar şi trimise în spaţiu cu nave spaţiale. Anul acesta a fost trimis în spaţiu Hipparchos - cel mai modern 'sistem astrometric'.

Bibliometria în fundamentarea politicii ştiinţei

There is a link, non automatical of course, between the place occupied by a country in Human Development Index – HDI hierarchy and those represented by Science Development Index.

*"**Dezvoltarea umană durabilă** (ca un corolar al **dezvoltării economice durabile** - n.n.) reprezintă acel tip de dezvoltare, care duce nu numai la o creştere economică, ci şi la distribuirea echitabilă a rezultatelor acestei creşteri, regenerând mediul înconjurător şi nu distrugându-l (aşa cum se întâmplă în economiile intensive - n.n.) şi care măreşte răspunderea resurselor umane, în locul transformării lor în executanţi indiferenţi"* - **O.N.U. (Human Development Report).**

Începând cu 1990, Organizaţia Naţiunilor Unite publică un anuar mondial în care ţările sunt ierarhizate după ***"indexul dezvoltării umane". "Indexul dezvoltării umane"*** – **HDI**, reprezintă un *indicator complex şi integrat,* care ţine seama de mai mulţi factori precum: *situaţia economică a ţării respective şi cetăţenilor acesteia (inclusiv standardul de viaţă), nivelul de instruire şi al sănătăţii populaţiei(inclusiv speranţa de viaţa la naştere).* Astfel, **HDI** permite guvernelor să evalueze corect caracterul dezvoltării statelor proprii şi să identifice adevăratele priorităţi ale politicii, totul în comparaţie cu realizările altor ţări. În anul 1996, se configurase o ierarhie mondială în care *România ocupa locul 74,* fiind considerată ţară având un *indice al dezvoltării umane mediu-mediu.*

Studiile recente relevă *existenţa unei legături, neautomate însă, între indicele dezvoltării umane şi nivelul dezvoltării ştiinţifice şi tehnologice a statelor.* Pe de altă parte, nu mai este nevoie să se demonstreze faptul că *ştiinţa şi tehnologia reprezintă factorii cheie care asigură progresul social-economic în orice stat, deci şi dezvoltarea umană durabilă.* În prezent, a căpătat o recunoaştere unanimă *modelul,* conform căruia *ştiinţa este percepută ca un proces informaţional mondial (un sistem sinergic cu autoorganizare gestionat prin intermediul propriilor fluxuri informaţionale).*

Dezvoltarea ştiinţei ca proces informaţional de anvergură mondială, pe de o parte, şi progresul în domeniul informaticii care a permis elaborarea noilor tehnologii informaţionale, pe de alta, au dus la expandarea unui nou domeniu al cunoaşterii – ***scientometria*** *– care se ocupă cu analiza cantitativă a fluxurilor informaţionale mondiale, în care* ***bibliometria*** *ocupă un loc important.* Unul dintre cele mai puternice instrumente scientometrice în materie de evaluare a cercetării ştiinţifice a unor tipuri variate de comunitaţi de cercetare (*cum ar fi: grupe de cercetare, departamente universitare, instituţii, ţări, zone geopolitice, domenii ştiinţifice),* reprezintă ***"Science Citation Index"*** – **SCI**, dezvoltat în SUA de către *Institute of Scientific Information* – **ISI** din Philadelphia. Analizele efectuate cu ajutorul **SCI**, arată că *fluxurile informaţionale* care vin dinspre oamenii de ştiinţă din diferite ţări (sau a instituţiilor la care aceştia sunt afiliaţi), pot fi utilizate în calitate de indicator al *nivelului general de dezvoltare al acestor state.* Se pune însă întrebarea, cum de a reuşit această aplicaţie (este vorba de **SCI**) să devină într-un timp relativ scurt, atât de cunoscută şi apreciată. La aceasta au contribuit mai mulţi factori, printre care: *caracterul ei internaţional şi pluridisciplinar dobândit prin considerarea celor mai importante reviste ştiinţifice din diverse ţări ale lumii şi din ramurile ştiinţei; rapiditatea şi promptitudinea cu care a luat în considerare apariţiile (uneori la numai câteva săptămâni după publicare); prelucrarea referinţelor bibliografice din articolele considerate; accesibilitatea sub forma de volume tipărite sau CD-ROM-uri.* Pentru a aprecia amploarea acestei activităţi, vom menţiona faptul că numărul de reviste ştiinţifice din aproape toate domeniile ştiinţifice luate în considerare este de aproximativ *3500 de titluri.* Care sunt criteriile de includere şi luare în considerare a revistelor ştiinţifice în baza de date **"Science Citation Index"**? Numărul de titluri de reviste creşte practic în mod exponenţial *dublându-se la fiecare 20 de ani.* În cataloagele de reviste ştiinţifice figurau în anul *1994* în jur de *150 000 de titluri,* urmând ca cifra să ajungă la aproximativ *200 000 de titluri în anul 2000.* Cu toată incontestabila dezvoltare a ştiinţei şi tehnologiei în zilele noastre, este îndoielnic ca în tot acest volum de informaţii vehiculat în paginile revistelor ştiinţifice, să predomine *informaţiile noi,* când, în realitate, partea predominantă este deţinută de *informaţia repetabilă.* Din acest motiv, conceptul de *"explozie informaţională"* este tot mai des înlocuit de termenul de *"explozie publicistică".* Într-adevăr, un material care *în urmă cu 40 de ani* era prezentat într-un *singur titlu de revistă,* astăzi el este repetat prin apariţia în *10-15 titluri de reviste.* În zilele noastre, un om de ştiinţa având o productivitate publicistică prodigioasă, publică aproximativ *50 de articole pe an, adică un articol pe săptămână.* Devine evident că este practic imposibil ca într-un termen atât de scurt el să poată fi capabil să elaboreaze materiale originale conţinând întotdeauna idei şi informaţii noi, şi în consecinţa se poate afirma că informaţia prezentată se repetă într-o mare măsură. Această situaţie este în mod paradoxal stimulată de politica ştiinţei promovată în majoritatea statelor şi aceasta deoarece unul din indicatorii principali utilizat pentru evaluarea activităţii unui cercetător îl reprezintă numărul de articole scrise şi publicate (*productivitate publicistică*), dar şi măsura în care aceste articole au fost *citate de alţi cercetători.* Cu cât creşte numărul articolelor publicate, cu atât creşte probabilitatea semnalării lor în lucrările altor autori. Dar în acest calcul mai intervine un factor de calitate hotărâtor, şi anume factorul de impact al revistei în care este publicat un articol. Mai simplu, probabilitatea unui articol de a fi citat depinde în primul rând de publicarea lui într-o revistă aparţinând clusterului de publicaţii din aşa zisul *"main stream".* Astfel, un exemplu clasic în acest sens este un articol din domeniul chimiei scris de un autor foarte cunoscut (*G. W. Terman)* şi publicat concomitent în două reviste: *"Science" (având factorul de impact 12,437)* şi în *"Advances in Pain Research" (având factorul de impact 0,837),* deci o diferenţa foarte mare între cele două reviste. Rezultatul a fost că din prima revistă articolul a fost citat de *108 ori* în timp ce din a doua revistă acelaşi articol a fost citat *doar de 2 ori.*

Mai mult de atât, pe baza acestei ierarhizări în funcţie de factorul de impact, cercetătorii de la *American Chemical Society* au elaborat următoarea filozofie de alimentare a băncii de date *Chemical Abstracts*: din totalul de cca. *12 000 de titluri de reviste din domeniul chimiei* luate în considerare, primele *50 de titluri oferă 25%* din totalul articolelor încărcate în baza de date, sau în altă variantă de apreciere, primele *3 000 de titluri oferă 90%* din totalul articolelor în timp ce restul *de 10% se extrag din celelalte 9 000 de titluri.*

Trebuie totuşi să aducem în atenţie unele fapte de natură să arate că banca de date constituită de **"Science Citation Index"**, deşi solidă, are nevoie de a fi ameliorată fiind din unele puncte de vedere deficitară. Astfel, se observă o preferinţă netă pentru revistele provenind din ţările de limba engleză, în special din SUA, care domină. Revistele apărute în alte limbi, nemaivorbind de cele care folosesc alt alfabet decât cel latin (în special cele japoneze, chineze si ruseşti), sunt serios dezavantajate. Revistele care provin din ţări mai mici şi mai cu seamă revistele din ţările în curs de dezvoltare sunt incluse doar incidental în banca de date. În sfârşit, nu se acordă aceeaşi atenţie tuturor domeniilor de cercetare. De toate aceste aspecte trebuie să se ţină seama atunci când se apreciază rezultatele unor analize comparative între ţări.

Pentru edificare, prezentăm în continuare situaţia revistelor din domeniul chimiei prelucrate pe ţări, în **Science Citation Index**: (*SUA = 103 titluri, Marea Britanie = 52 titluri, Rusia = 25 titluri, Germania = 23 titluri, Olanda = 19 titluri, Elveţia = 12 titluri, Japonia = 8 titluri, Franţa = 5 titluri, Ungaria = 5 titluri, Polonia = 4 titluri, India = 4 titluri, Italia = 4 titluri, Cehia = 3 titluri,* ***România = 4 titluri****, Canada = 2 titluri, Danemarca = 2 titluri, Spania = 2 titluri, Argentina = 1 titlu, Australia = 1 titlu, Austria = 1 titlu, Belgia = 1 titlu, Finlanda = 1 titlu, Israel = 1 titlu, China = 1 titlu, Africa de Sud = 1 titlu, Coreea de Sud = 1 titlu, Suedia = 1 titlu, Taiwan = 1 titlu, Iugoslavia = 1 titlu.*

Opţiunea pentru exemplul de mai sus are la bază argumentaţia faptului că toate evaluările scientometrice confirmă, că în special în domeniul chimiei România ocupă un loc rezonabil în ierarhia mondială. De fapt, singurele reviste româneşti luate în considerare de către **Science Citation Index** şi care aparţin grupului din *main stream*, sunt cele **4 titluri** din domeniul chimiei (*Revue Roumaine de Chimie, Revista de chimie, Materiale plastice şi Cellulose Chemistry and Technology)*. Marea majoritate a articolelor din toate domeniile scrise de cercetătorii români a căror nume figurează în **SCI** sunt publicate în revistele străine.

O analiză sumară a cauzelor principale care conduc la faptul că publicaţiile ştiinţifice româneşti influenţeaza nesemnificativ asupra comunităţii ştiinţifice internaţionale, evidentiază următoarele:

• Pentru amplificarea influenţei lucrărilor ştiinţifice româneşti asupra comunităţii ştiinţifice mondiale se impune demolarea barierei lingvistice, punându-se accent pe necesitatea publicării revistelor proprii în limba engleză.

• Restructurarea comportamentului publicistic al revistelor româneşti prin adoptarea standardelor respectate de publicaţiile din *main stream.*

• Elaborarea unei politici naţionale în domeniul achiziţiilor de publicaţii străine şi de acces a comunităţii ştiinţifice româneşti la conţinutul acestora

(*Programul PHARE de Restructurare a Cercetării-Dezvoltării în România – Restructurarea INID*). Acest lucru ar duce la însuşirea de către comunitatea ştiinţifică autohtonă a celor mai importante realizări ale ştiinţei mondiale. Una din cauzele gradului redus de citare a articolelor româneşti o reprezintă rămânerea în urmă a ştiinţei proprii în asimilarea noilor mijloace de cunoaştere. Acest fapt este demonstrat de intensitatea scăzută de utilizare a noilor metode de cercetare în activitatea ştiinţifică. Ştiinţa modernă utilizează tehnologii de vârf, iar întârzierile în asimilarea noilor metode de cercetare îngustează semnificativ posibilităţile cognitive ale comunităţii ştiinţifice naţionale , favorizând izolarea acesteia de activitatea ştiinţifică internaţională. Pentru a fi la curent cu noutăţile tehnologice pe plan mondial, *România va trebui să achiziţioneze în viitor cel puţin 5.000 de titluri de reviste ştiinţifice pe an.* Accesul nediscriminatoriu la aceste titluri se va putea asigura numai printr-o politică naţională de prelucrare a acestora (*pe nivele de acces: domeniile atacate de reviste, titlurile revistelor, sumarul revistelor, rezumatul articolelor din reviste, împrumut interbibliotecar rapid, fotocopierea articolelor de interes).* Complexul metodelor de cercetare moderne reprezintă un element important al bazei cognitive din domeniile ştiinţifice. Dacă în ţară lipsesc cercetători familiarizaţi cu aceste metode, sau dacă sunt asimilate cu mare întârziere, atunci se îngustează cercul problemelor soluţionate principial, se diminuează calitatea relativă a producţiei ştiinţifice şi scade productivitatea muncii în cercetare. Toate acestea conduc la faptul că oamenii de ştiinţa pierd interesul de a lucra la nivelul tehnologiilor de vârf din cercetare. Lipsa de receptivitate la noile metode devenite element metodic de selectie a liderilor din comunitatea internaţională, reprezintă desigur, una din cauzele importante ale gradului redus de citare a lucrărilor autohtone. În acelaşi timp, rezultatele acestor cercetări care au ca premiză o bază cognitiva învechită (datorită imposibilităţii accesului cercetătorilor români la publicaţiile ştiinţifice cu grad mare de impact asupra dezvoltării tehnologiei pe plan mondial - după cum s-a precizat mai înainte, cca. 5.000 de titluri de reviste), nu pot genera idei şi informaţii noi, care la rândul lor, exprimate sub forma de articole, să poată fi publicate în revistele din *main stream*. La rândul său, acest aspect duce **la slaba includere a cercetătorilor români în echipe de cercetare internaţionale, ceea ce adânceşte ruptura faţă de vârfurile ştiinţei mondiale.**

În acelaşi timp, trebuie subliniat faptul că **SCI** ia în consideraţie numai cca. 3500 de titluri de reviste (*din sfera academică şi universitară, şi care vehiculează informaţii rezultate în special din cercetarea fundamentală şi fundamental-aplicativă*) din aşa-zisul *main stream*, neglijând complet celelalte 10.000-15.000 de titluri ştiinţifice (*reviste cu caracter preponderent aplicativ, şi care oferă informaţii emanate din activitatea de cercetare-dezvoltare de firmă)* care aparţin unui fel *middle stream*. Cele doua curente – *main stream* (cu cele cca. 3.500 de titluri) şi *middle stream* (cu cele cca. 10.000-15.000 de titluri) genereaza împreună 85-90% din ideile şi informaţiile noi în domeniul ştiinţei şi tehnologiei. Astfel, în timp ce **SCI** se limitează să prelucreze numai cele 3.500 de titluri de reviste ştiinţifice din *main stream*, **alte aplicaţii informatice de prestigiu şi anvergură internaţională** (*Chemical Abstracts, Ceramical Abstracts, Metalurgica Abstracts, Compendex sau Engineering Index, SwetsScan, Referativnyi Zhournal*), au la baza filozofiei lor de încărcare a propriilor bănci de date, tocmai prelucrarea celorlaltor titluri (10.000-15.000) din spaţiul *middle stream-ului*, fiind considerate sub raportul informării exhaustive ca fiind instrumente mai puternice decat **SCI,** iar în domeniul evaluărilor scientometrice - *complementare sau extensii ale posibilităţilor oferite de* **SCI**. Deci prelucrarea celor 10.000-15.000 de titluri se face tocmai în ideea de a nu pierde *informaţiile noi generate de zona cercetarii aplicativ tehnologice.* Cu ocazia derulării unui contract de cercetare încheiat de INID cu MCT, specialiştii acestui institut au avut prilejul să constate faptul că prin prelucrarea unor titluri de reviste străine din spaţiul *middle stream-ului*, **s-au identificat foarte mulţi autori români care îşi publică aici articolele şi care sunt bine apreciaţi sub aspectul excelenţei profesionale, dar al caror nume nu figurează in SCI**. Mai mult de atât, foarte multe publicaţii periodice româneşti din toate domeniile ştiinţei şi tehnologiei, care nu aparţin *main stream-ului*, sunt luate în considerare, apreciate şi prelucrate de către instrumentele informaţionale mondiale la care ne-am referit mai înainte. În acest sens, *Eugene Garfield, unul dintre teoreticienii de frunte de la ISI* facea precizarea că, deşi în **SCI** ar trebui incluse toate revistele şi doar ulterior să fie stabilită o ierarhie, *pe considerente economice şi nu metodologice, acest lucru nu este posibil.* Domnia sa recomandă ca specialiştii din ţările mai mici să-şi evalueze periodicele şi să propună includerea celor mai importante în **SCI** sau în alte bănci de date şi în acelaşi timp să-şi elaboreze un **Index Local de Citări** ca o facilitate pentru activitatea de *evaluare a factorului de impact a autorilor sau instituţiilor autohtone asupra cercetării ştiinţifice pe plan naţional.* Concluziile astfel desprinse ar putea servi la fundamentarea conduitei "decizionalului" în politica ştiinţei care hotărăşte **încotro trebuie îndreptate eforturile de cercetare naţionale**(inclusiv cele financiare). Din toată argumentaţia de mai sus sunt excluse restul de 150.000-180.000 de titluri de reviste ce se publică în lume şi care nu reprezintă decât ceea ce s-a numit *"explozie publicistică"*, acestea împreună generând doar 10-15% din ideile noi, vehiculând în general *informaţie repetabilă.*

— va urma —

Ana Eugenia Negulescu & Anton Mazurchievici
Institutul Naţional de Informare şi Documentare, Bucureşti

Umorul din CdF, cules din Cyberspace

Doi atomi se plimbau în sus şi-n jos prin ogradă ... unul tot dădea în celălalt. Cel înghiontit îşi întrebă colegul:

– Ce ai ? Ţi-e bine ?

– Nu. Am pierdut un electron !

– Eşti sigur ?

– Da. Sunt pozitiv !

(În limba engleză "I am positive" înseamnă „Eu sunt sigur")

Unui matematician, unui inginer şi unui fizician li s-a cerut să demonstreze ipoteza că toate numerele fără soţ sunt prime. Matematicianul s-a apucat de lucru şi pe baza axiomelor iniţiale şi a teoriei grupurilor a arătat, după trei săptămâni de muncă asiduă, că eventual s-ar putea ejecta ipoteza.

Inginerul, mai puţin răbdător la muncă grea, a decis că dacă 3 este prim, atunci prin Legea Extrapolării, s-ar putea admite ipoteza.

Fizicianul – care crede că experimentul este cheia – s-a apucat de treabă : 3 este prim, 5 este prim, 7 este prim, rezultat negativ, 11 este prim, 13 este prim, rezultat negativ, ...

El vroia să plece şi avea nevoie de maşină dar ea nu se întorsese. În fine, când sosi, dulce şi drăguţă, ea îi spuse:

– Dragule, maşina nu mai porneşte, dar eu ştiu ce are: apă în carburator !

El, puţin deconcertat, făcu remarca:

– Draga mea, dar tu nu deosebeşti carburatorul de converterul catalitic ...

– Scumpule, ştiu sigur, este apă în carburator, insistă ea.

– Hm ! ... în fine ... să văd şi eu ... dar, draga mea, unde este maşina ?

– Oh, dulceaţa mea, ... maşina este în lac !

Ivan, un împătimit al pescuitului la copcă, îşi luă uneltele şi porni cu noaptea în cap să caute pe undeva un loc bun pentru pasiunea lui.

Prin noapte găsi locul, îşi aranjă uneltele şi începu să spargă ghiaţa. O voce, parcă înăbuşită, îi atrase atenţia: „Aici nu este peşte sub ghiaţă".

Se uită prin preajmă şi nu văzu nimic. În noapte, continuă să atace ghiaţa cu sfredel pe măsură. După câteva momente vocea, parcă somnoroasă, repetă: „Aici nu este peşte sub ghiaţă".

Ivan, intrigat dar mulţumindu-i Celui de Sus pentru îndrumare, se mută pe ghiaţă în alt loc şi îşi continuă treaba. După zece secunde aceeaşi voce:

„Măi omule, nu auzi ? Eu sunt păzitorul patinoarului. Aici nu este peşte sub ghiaţă".

Şmil discută cu rabi şi află că în Biblie să intri cu capul descoperit în sinagogă sau să faci dragoste cu nevasta altuia sunt păcate la fel de grave.

Când ajunge acasă, caută în Biblie pasajul cu pricina şi adnotează pe margine: „Testate amândouă ! Da' mare diferenţă !"

Un inginer care părăsise lumea pământeană ajunse la porţile cerului. Sfântul Petre îi cercetă dosarul şi zise: „Hm, eşti un inginer. Ce să facem cu tine aici ? Ia încearcă ladul !" Inginerul se întrebă ce făcuse pe Pământ ca să ajungă în lad, dar ca unul care-şi acceptă soarta, intră pe poarta ladului. Aici de la început fu nemulţumit de confortul care i se oferea lui şi semenilor săi. Se apucă de treabă: proiectare şi realizare: aer condiţionat, escalatoare, toalete cu apă curgătoare, telefon; multe altele erau în aşteptare. Deveni în lad foarte popular.

Auzindu-se câte ceva din acestea în Rai, Dumnezeu îl chemă – prin conexiunea sa telepatică – pe Satana şi-l întrebă: „Ce se întâmplă acolo la voi în lad ?"

Răspunsul veni prompt: „Inginerul pe care Sfântul Petre l-a trimis s-a apucat de treabă şi avem acum o mulţime de 'diversiuni' confortabile. În plus avem în plan multe altele să ne facă viaţa în lad mai plăcută. Încearcă şi accesul la Internet."

– Cum a ajuns un inginer în lad ?, replică Dumnezeu. Este o greşală. Nu trebuia să ajungă acolo. Trimite-l în Rai imediat !

– Nu, zise Satana, vroiam un inginer în staff-ul nostru; îl avem şi-l păstrăm.

La o asemenea înfruntare, Dumnezeu tună:

– Trimite-l în Rai sau te dau în judecată !

la care Satana, începu să râdă cu lacrimi în ochi şi răspunse:

– Bine Doamne, fie voia Ta ! Dar unde ai să găseşti un avocat ? Toţi sunt la mine !

O furtună ivită pe neaşteptate provocă naufragiul vaporului din care nu a scăpat decât un singur om. Acesta ajunse după multe ore de înot pe o insulă pustie unde nu creştea decât bananieri şi cocotieri. Învăţat numai cu hoteluri de 5 stele omul nostru era disperat, dar în câteva zile s-a adăptat la viaţa insulei pustii. Dormea pe nisip şi stătea toată ziua cu privirea în zare căutând ceva care ar fi semănat cu vreun mijloc de salvare.

După vreo două luni de astfel de viaţă auzi un fâşâit de vâsle şi într-o barcă improvizată din frunze de palmier şi trunchi de cocotier o femeie splendidă îi făcu cu mâna. Siderat omul nostru se duse la mal şi ajută ambarcaţiunea să acosteze. Din straiele femeii, deduse că era şi ea o naufragiată şi o întrebă: de unde vine şi cum a ajuns acolo.

Ea îi spuse că eşuase cu un yacht în partea cealaltă a insulei, că nu mai rămăsese nimeni şi nimic din yacht şi că îşi aranjase acolo viaţa după puterile şi cunoştinţele ei: „... era ... o exploratoare !".

– Totuşi eşti fericită să ai o astfel de barcă ... şi vâsle ...

– Eu mi-am făcut barca din ce am găsit pe insulă. De asemenea şi vâslele.

– Dar este imposibil să construieşti fără unelte !.

– Ah ... da ... am găsit nişte roci aluvionare deosebite, mi-am construit un cuptor ca cel de var, şi cu un foc zdravăn am extras ceva fier din rocă. Era cam impur dar destul de 'forjabil' ca să-mi pot face ceva scule ... am mai găsit oase pentru alte mici unelte şi am acum cam tot ce-mi trebuie. Dar destul cu mine, cum trăieşti tu ?

Ruşinat omul nostru mărturisi că doarme pe nisip – noroc că nu ploase aceste două luni – şi că se hrăneşte numai cu banane şi nuci de cocos.

– Oh ... dar eu am şi de mâncare şi de băut, evident din ce se găseşte pe insulă. Vino la mine să-ţi arăt. Eşti invitatul meu.

După vreo zece minute de vâslit, barca – nu prea stabilă pe apă – ajunse la un mic 'debarcader' din pietre, iar privirea

omului nostru căzu pe un mic bungalou şi fu atât de impresionat că era să cadă din barcă.

Ea-şi dădu seama de impresia făcută şi-l ajută să iasă din barcă. Pe mal o potecă din pietre urca la bungaloul ei vopsit, cam prost, în albastru şi alb.

– Astea sunt culorile pe care le-am putut face cu ce am găsit pe aici. Dar, să ne pregătim de masă. Du-te de te rade şi te spală. Vei găsi în bae: şi pentru ras şi un duş.

Omul nostru, din ce în ce mai stupefiat, nu mai întrebă nimic şi se duse în aşa numita 'bae'. Acolo era un aparat de ras din nişte oase, destul de bine ascuţite, iar pe o latură a încăperii, un mecanism primitiv dar ingenios din care curgea apă. După ce termină cu baia, intră în cameră nu înainte de a se minuna de tot ce văzuse. „Grozavă femeie, îşi spuse, ce-o mai urma ?".

În încăperea 'principală' a bungaloului, ea era tolănită pe ceva confortabil, mirosea proaspăt a gardenia (planta era pe insulă) şi-l invită lângă ea – oricum alt loc nu mai era acolo decât pe jos. Pe un fel de măsuţă câteva băuturi în nişte vase din argilă arsă.

În această ambianţă îmbietoare ea apropiindu-se sugestiv de el începu: „Ai fost singur pe insulă două luni. Noi vom fi aici mult timp. Nu simţi că ceva ţi-a lipsit în acest timp ? Eu ştiu ..." şi-l privi lung în ochi.

El era din ce în ce mai plin de speranţe pentru viitor, îi reveneau dorinţe vechi: „Da ... aş vrea ... crezi c-aş putea de aici să văd ce-a mai intrat pe e-mailul meu ?"

Culegerea, sitarea, traducerea şi adaptarea:
Mircea Oncescu

Servere cu listă pentru poşta electronică

Acest tip de server ('mailing list server', pe scurt 'listserv') – tip special de server pentru poşta electronică – poate primi un mesaj pe care imediat îl retransmite unei liste întregi. Serverele de tipul menţionat operează pe domenii de specialitate, evident fără plată. În lista unui server se pot înscrie cei interesaţi în acel domeniu.

Revistele de specialitate sunt pline de adrese e-mail ale serverelor cu listă pentru e-mail, pe domenii ale ramurilor ştiinţifice.

Aici, deocamdată, din Helth Physics, 1997, domeniile pentru care există asemenea servere cu listă: radiation safety, medical physics, dosimetry, radiation biology, nuclear medicine, radiologic sciences, radiographers and radiologic science educators, radiology administration, risk analysis, nuclear industry risk-based applications.

Adresa pentru inscriere:
listserv@listserv.pnl.gov
fără SUBJECT, mesajul: subscribe RISKANAL [pronumele şi numele].

Pentru alte domenii, termenul cu majuscule se inlocueste, respectiv, cu: RADSAFE, MEDPHYS, DOSE-NET, RADIOBIOLOGY, RADSCI-L, şi altele.

Dicţionarul electronic pentru cuvinte în engleză se găseşte pe serverul "word-server" la adresa e-mail
wsmith@wordsmith.org

Acesta oferă, evident gratuit, următoarele servicii:
– A.Word.A.Day
– Dictionary/by/Mail
– Thesaurus/by/Mail

Este important de precizat că pntru aceste servicii 'comanda' se scrie numai pe linia Subject; corpul mesajului este ignorat. Comenzile sunt date în continuare, în original, dintr-un mesaj al serverului care soseşte la comanda 'help'.

Word.A.Day (AWAD)
To subscribe, make the subject line as:
subscribe [YourFirstName LastName]
To unsubscribe:
unsubscribe
To get the archives of A.Word.A.Day:
archive mmyy
where mm is the month and yy is the year. E.g. to get the postings for April '98 subject line would be "archive 0498"

To know more about A.Word.A.Day, make the subject as: info A.Word.A.Day,
To get previous issues of AWADmail:
AWADmail nn
where nn is the issue number. For example to get the first issue, AWADmail 01

Dictionary/by/Mail
To find the definition of a word:
define myword
where myword is the word whose definition you want to find out.

To know more about Dictionary/by/Mail, make the subject line as:
info Dictionary/by/Mail

Thesaurus/by/Mail
To find the synonyms of a word:
synonym myword
where myword is the word whose synonyms you want to find out.

To know more about Thesaurus/by/Mail, make the subject as:
info Thesaurus/by/Mail

If you have any questions, comments or suggestions, do not hesitate to contact Anu Garg at
anu@wordsmith.org.

■

Conferinţa Naţională de Fizică

Constanţa, 16...18 septembrie 1998

Deşi fondurile se găsesc greu, Societatea Română de Fizică şi Universitatea OVIDIUS din Constanţa au reuşit să organizeze în acest an o conferinţă naţională de fizică. Ar trebui spus că la o asemenea manifestare se contează pe suportul financiar al MCT şi deşi acesta şi-a dat aprobarea, modul său de acţiune este că fondurile se eliberează abia după prezentarea actelor privind efectuarea cheltuielilor. În această situaţie este lesne de înţeles efortul organizatorilor de a face cheltuieli pe datorie.

Programul conferinţei arată încă 7 institute organizatoare: IFA, INFIN HH, IFTAR, IFTM, IO-SA, INOE-2000 şi INFP, toate de la Măgurele.

Necesitatea şi rolul în viaţa fizicienilor a unei astfel de conferinţe naţionale reies cu putere dacă se parcurge în primul rând programul manifestării. S-au anunţat 459 de comunicări din următoarele 12 domenii: Fizica atomică şi moleculară, Fizica nucleară, Astrofizica şi cosmologie, Fizica stării condensate, Optica şi laserii, Fizica plasmei, Fizica matematică şi computaţională, Biofizica, Fizica mediului, Fizica tehnică, Fizica energetică, Fizica şi învăţământul. Numărul comunicărilor din cele 12 domenii sunt, respectiv,: 22, 14, 13, 171, 35, 20, 23, 47, 20, 51, 22, 21.

Este interesant de subliniat că din cele 459 de comunicări, 74 sunt ale colegilor din Chişinău (una din Bălţi), adică 16 %. Din acestea, 7 comunicări sunt în colaborare cu laboratoare din alte ţări (Rusia, Germania, Polonia) şi numai 5 comunicări în colaborare cu laboratoare sau catedre din dreapta Prutului.

Din restul 459 – 74 = 385,ale fizicienilor din dreapta Prutului, 36 comunicări sunt în colaborare cu fizicieni din alte ţări.

Vom reveni cu alte date în numărul următor.

George Brumaru, Iaşi Cu privire la modul de finanţare al unei acţiuni efectuată de o ONG trebuie precizat că în toată lumea există regula ca finanţatorului să i se raporteze modul de cheltuire a banilor şi eficacitatea realizată. Această 'sarcină' – informarea imediată şi exactă a finanţatorului de către cel ce a primit donaţia sau sponsorizarea - trebuie însuşită de toate organizaţiile care lucrează în sectorul nonprofit.

Finanţatorul poate fi sponsor sau donator. Deosebirea constă în faptul că pentru sponsorizare, finanţatorul se aşteaptă la 'reclamă', pe când donaţia trebuie numai recunoscută; (există donatori care vor să rămână anonimi). Acestea reguli sunt recunoscute peste tot în lume. În ţara noastră sectorul nonprofit, bazat în mare parte pe sponsorizare şi donaţie, caută să înveţe regulile de bază ale finanţării. Există o „cultură a finanţării" pe care CdF va încerca să o prezinte pentru cititorii interesaţi.

Fizician pensionar, Bucureşti Da ! Vă vom trimite gratuit revista CdF pe întregul an 1998. V-o vom trimite aşişderea în continuare pe baza unei declaraţii că nu puteţi trăi fără citirea acestui periodic. Redacţia este convinsă că există fizicieni în a căror viaţă a pătruns atât de mult Curierul de Fizică încât nu pot renunţa la citirea revistei nici după retragerea la pensie. Declaraţia pe care o cerem acestor colegi, pe baza căreia vor primi revista în condiţia precizată, trebuie înnoită din doi în doi ani.

Ionel Purice, Măgurele Prescurtarea din engleză 's/he' se foloseşte pentru 'she/he'. În engleză apar mereu cuvinte, prescurtări şi acronime noi. Deosebirea între prescurtări şi acronime ? La ultimele se folosesc numai primele litere ale cuvintelor componente, deobicei scrise cu majuscule; la prescurtări este greu de găsit o definiţie !

Ioana Avram, Constanţa Ceea ce aţi scris şi multiplicat ar trebui să fie „apărat" de dreptul de autor. În ce condiţii ? Nu avem imediat un răspuns. Probabil că ar trebui să vă adresaţi Oficiului Român pentru drepturile de autor. Adresa ? Calea Dorobanţilor 99a, Bucureşti, telefon (01) 230 1974.

Costel Papazoglu, Bucureşti În cazul dv. v-aţi ciocnit de un coleg, mai vârstnic – cum spuneţi –, certat cu regulile eticii profesionale. Este fie rinocer, fie prost. CdF s-a ocupat în numerele trecute de ambele specii. Dacă la fiecare întâlnire a seminarului aduce câte un nou argument, din ce în ce mai neraţional, atunci poate candida pentru „paranoic": paranoicul fabrică continuu argumente în sprijinul unei/unor poziţii neetice pentru care luptă până în „pânzele albe". CdF ar trebui să se ocupe şi de această specie; acesta alături de rinocer şi prost atacă cu mijloace specifice etica profesională. Un element aparţinând uneia din cele trei specii trebuie depistat şi contracarat. Nu este uşor, dar lupta merită a fi dusă. Vă promitem un articol despre „rinocerus paranoicus".

Horia Dinescu, Braşov Aşa cum ne scrieţi şi dv. şi alţi cititori, apar mereu termeni noi în scientometrie. Unul este 'immediacy index' folosit şi în CdF nr. 26 la pagina 11, apropo de parametrii caracteristici revistelor ştiinţifice referite în SCI. Vom căuta definiţiile acestora. Ne gândim la un glosar de termeni în scientometrie, ca şi la un îndrumar privind formulele de calcul absolut necesare pentru prezentarea „situaţiei ştiinţifice" individuale sau colective.

SRF, după CNF Constanţa 1998 şi-a propus „încheierea ultimei etape a alegerilor" (începute în 1995) şi anume alegerea Consiliului de Conducere al Societăţii.
În numărul următor – martie 1999 – vom anunţa rezultatul ultimei etape a alegerilor din SRF.

LA ÎNCHIDEREA EDIŢIEI

CdF numărul 27 (decembrie 1998) – numărul de faţă – are data de închidere a ediţiei la 20 octombrie 1998.

Numărul anterior, 26 (septembrie 1998), a fost tipărit între 21 august şi 3 septembrie la tipografia ANDOR TIPO srl. Difuzarea s-a efectuat imediat prin reţeaua de difuzori voluntari ai FHH.

Cu numărul următor, 28 (martie 1999), CdF intră în al zecelea an de apariţie. costul unui exemplar va fi 4000 lei iar abonamentul pe anul 1999 va fi 15 000 lei.

EDITURA HORIA HULUBEI: Editură nonprofit încorporată Fundaţiei Horia Hulubei. **FUNDAŢIA HORIA HULUBEI** este organizaţie neguvernamentală, nonprofit şi nonadvocacy • Înfiinţată în 4 septembrie 1992 • Persoană juridică din 14 martie 1994 • Cont în lei la BCIŢ-Sucursala Doamnei Bucureşti, cu nr. 4014 10049000 • Codul fiscal 9164783 din 17 februarie 1997 • **Redactor-şef: Mircea Oncescu**

CURIERUL DE FIZICĂ ISSN 1221-7794

Comitetul director: secretarul general al Societăţii Române de Fizică şi redactorul-şef al Editurii Horia Hulubei
Membri fondatori: Suzana Holan, Fazakas Antal Bela
Redacţia: Dan Radu Grigore – redactor-şef, Marius Bârsan, Lucreţiu M. Popescu (webmaster)
Procesarea electronică (inclusiv corectura electronică): Mircea Oncescu • **Paginarea:** Marius Bârsan
Editat cu sprijinul Ministerului Cercetării şi Tehnologiei prin Comisia pentru subvenţionarea literaturii tehnico-ştiinţifice.
Apare de la 15 iunie 1990, cu 2 sau 3 numere pe an; din 1997 are apariţie trimestrială (4 numere pe an) • **Tirajul:** 1000 exemplare
Sediul redacţiei: IFA, Blocul Turn, etajul 6, C.P. MG-6, 76900 Bucureşti-Măgurele. **Tel.** *(01) 780 7040 interior 3416 sau 3705; (01) 780 5940. **Fax** (01) 420 9101. **E-mail:** grigore@theor1.ifa.ro ; onces@roifa.ifa.ro
Filiala redacţiei: str. Titus 41, 70511 Bucureşti; **Tel.** (01) 663 1632. **E-mail:** onces@mail.sfos.ro
Distribuirea prin redacţia CdF şi OID, tel. *(01) 780 7040 interior 3600 • Se distribuie membrilor Societăţii Române de Fizică, ai Fundaţiei Horia Hulubei şi ai Societăţii Române de Radioprotecţie în contul cotizaţiei • Se trimite bibliotecilor unităţilor de cercetare şi învăţământ în domeniul fizicii • În librării – prin societatea de distribuire a cărţii CARDINAL 2000.
Tiparul: Tipografia INFIN-HH
Pentru reţeaua de difuzare, datorită subvenţionării, **preţul unui exemplar: 3500 lei; prin abonament 3000 lei.**